

هل نحن بمأمن؟؟

فوائد البيم للاستدامة

دور البيم لمهندس الموقع

التطبيقات العملية لـ blockchain

المحتويات

فريق تحرير ومراجعة المجلة

عمر سليم
مدير نمذجة معلومات البناء\ مصر
م. سونيا سليم أحمد
طالبة دكتوراه- التشيك\ هندسة الإدارة والتشييد\ سوريا
م. معتصم البنا
مدير فني \قطر
م. نجوى ابراهيم سلامة
مهندسة معمارية\ الأردن
م. وسام أحمد سمك
مهندسة انشائية\ مصر
م. مرام زيدان
مهندسة انشائية\ سوريا
م.آية عبد الستار
مهندسة انشائية\ مصر

بيم أرابيا أول مجلة عربية متخصصة بنمذجة معلومات المباني

BIMARABIA

القوة الناعمة (Soft power)

القوة الناعمة (Soft power):مفهوم صاغه Joseph S. Nye من جامعة هارفارد عام 1990 لوصف القدرة على الجذب والضم دون الإكراه أو استخدام القوة كوسيلة للإقناع.

يعتبر العلم والعمل الجاد من القوة الناعمة التي لو استطعنا استغلالها لتمكّنا من تغيير موازين القوى، ومثال على هذا اليابان وألمانيا بعد الحرب العالمية الثانية استطاعت تغيير موقفها من الهزيمة التامة إلى أن أصبحت في مقدمة الدول المتقدمة من خلال القوة الناعمة. كما أن بلدان آسيوية صغيرة كـ سنغافورة وكوريا الجنوبية وماليزيا وغيرها اتبعت استراتيجية اليابان بشكلٍ وثيق لاستهداف الصناعات الاستراتيجية وتحقيق التنمية وتمويل مشاريع كبرى والتصدير بقوة هجومية، وحماية صناعاتها الناشئة.

استخدمت أوروبا سلاح (القوة الناعمة) حتى قبل ظهور هذا المصطلح عبر وسائل متعددة، مثل حملات التبشير، والتطبيب، والصلات الثقافية بين الشرق والغرب على مستوى الشعوب، البعثات التعليمية، والاستشراق، ثم الإذاعات الموجهّة للشرق، كأدوات فعّالة لفهم الشعوب، والتأثير عليها، وكسب تعاطف شعوبها.

موارد القوة الناعمة لأي بلد هي ثقافته؛ لدينا أعظم ثقافات في العالم وأقدمها وعلينا أن ننتج كما أنتج أجدادنا. لا يصح أن يبني أجدادنا الأهرامات ونتغنّى بالأمجاد في حين نستورد ثقافات الآخرين ونقلّدها دون فهم.

علينا الاهتمام بالبحث العلمي؛ الباحث العلمي في خارج موطنه سفير من الدرجة الأولى يحمل في عقله وقلبه ولغته خلاصة فكر بلاده. ويحمل على أكتافه مسؤولية عظيمة ينفذها في المجتمع العلمي المحيط به، وإن لم يدرك ذلك تماماً. أيضاً الباحث العلمي داخل موطنه يصل إلى العالم الخارجي بمنتجاته العلمية من أبحاث واختراعات ومؤتمرات وينقل الصورة الأفضل لمجتمعه، فيكون مصدرًا للحكم على المجتمع في الدول الأخرى. إذاً سواء كان يعمل داخل أو خارج وطنه فهو يمثل قوة ناعمة وسفيراً للنوايا الحسنة في الداخل والخارج.

وختامًا نتمنّى أن تكون بيم أرابيا حرفًا من القوة الناعمة لتنمية مجتمعنا

عمر سليم





التسليح والتفاصيل في برامج البيم

عمر سليم \ مصر \ مدير بيم

مقدمة:

من المعروف أن حديد التسليح هو العنصر الأكثر أهميةً في المنشآت الخرسانية المسلحة، وهو العنصر الأكثر تكلفة والمؤثر بدوره مباشرة في التكلفة النهائية للمشروع.

لهذا نستفيد من البيم في:

الحصر الدقيق لحديد التسليح.

الاستغلال الأمثل لحديد التسليح وتقليل الهالك إلى أدنى نسبة ممكنة لتحقيق أكبر استفادة ممكنة وأكبر نسبة توفير.

يجمع الحل الخرساني المرتكز على البيم بين براعة التوثيق ثنائي الأبعاد مع مستوى أعلى من الدقة، والدقة للنمذجة ثلاثية الأبعاد من حديد التسليح والملحقات الخرسانية، مع بذل جهد ضئيل لإنتاج كلاهما.

الفئات المستفيدة من نمذجة فولاذ التسليح في البيم:

المهندسون والمصممون: كسب المزيد من البصيرة الهندسية، وإنتاج ما يتوافق مع قوانين البناء المحلية لكل بلد.

المصنعون: تعظيم الإنتاج وكفاءة التسليم مع تقليل الوقت الذي يقضيه في التفاصيل والتنسيق مع الموقع.

المقاولون: تحسين مهام التخطيط والتقدير من خلال الحصول على كميات دقيقة في المراحل الأولى من المشروع.

برامج البيم

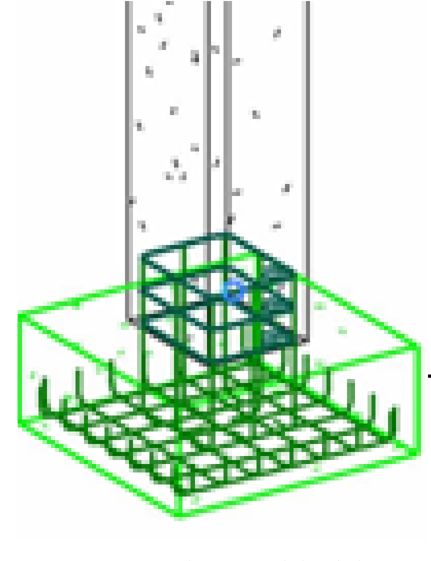
برنامج الريفيت (Revit)

هناك أدوات مساعدة داخل الريفيت مثل:

1- Reinforcement-generation

يولد تلقائياً نموذج حديد التسليح *3D* داخل *Autodesk® Rivet®* ويمكنه عمل الروابط بين العناصر الإنشائية مثل (حائط مع عمود) .

https://www.sofistik.com/products/bim-cad/reinforcement-generation/



الشكل 1 التسليح في برنامج الريفيت

Reinforcement-detailing-2

ينتج مخططات ثنائية الأبعاد من *3D-Rebar models*

[/https://www.sofistik.com/products/bim-cad/reinforcement-detailing](https://www.sofistik.com/products/bim-cad/reinforcement-detailing/)

GRAITEC BIM Designers -3

لتحسين المشاريع الإنشائية بإنشاء وتوثيق وتصميم المشروع الشكل 2

Autodesk Advance Concrete -4

برنامج Autodesk Advance Concrete *2015*

يستخدم البرنامج في عمل نمذجة للمنشآت الخرسانية ورسم العناصر الإنشائية وعمل اللوحات الإنشائية والتسليح بسهولة وهو يدعم تقنية BIM.

الشكل 2 GRAITEC BIM Designers

5- برنامج Autodesk advance steel 2015

مثل البرنامج السابق ولكن للمنشآت المعدنية

6- برنامج Power Connect لـ تصميم الوصلات المعدنية

يستخدم البرنامج في تصميم الوصلات المعدنية Steel Connections للمنشآت ويتميز البرنامج بسهولة الاستخدام ويرفق معه دليل الاستخدام.

Power connect steel design engineering -7

برنامج EDOB-CAD لتصميم مبنى سكني كامل

EDOB-CAD: هو عبارة عن ملف إكسل يقوم بتصميم مبنى سكني متكامل من البداية حتى النهاية مع الرسم على الأتوكاد في ثواني بالاعتماد على الكود الأمريكي *2008* - بالإضافة إلى:

– حساب سمك السقف والأحمال.

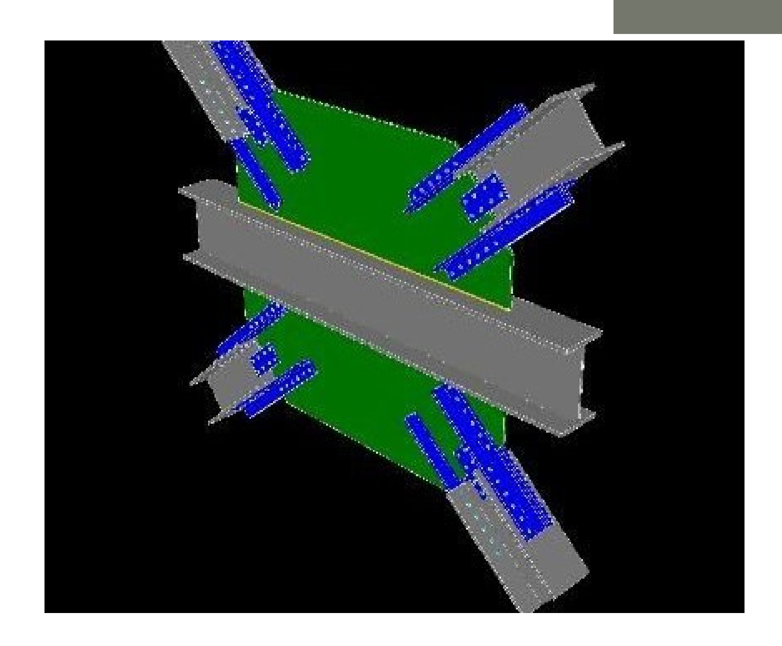
– تقسيم الأعمدة تلقائياً إلي مجموعات بعد أن تنقل مساحات الأعمدة التي قمت بتقسيمها في الأتوكاد.

– تصميم جميع أعمدة المجموعات لجميع الطوابق المدخلة مع رسم جدول الأعمدة اللازم للمخططات في الأوتوكاد.

– تصميم الأحزمة مع رسم تفريد الحديد لكل بحر (span) داخل البرنامج مع إمكانية رسم تفريد الحديد في الأوتوكاد ومقطع خلاله.

– تصميم جميع القواعد المنفصلة لكل المجموعات وإمكانية رسم الجدول النهائي للقواعد اللازم للمخططات في الأوتوكاد.

– تلقائياً يقوم البرنامج بإعداد النوتة الحسابية (calculation sheet) جاهزة للطباعة بناء على القيم التي أدخلتها EDOB CAD.



الشكل 3 برنامج Ram Conection

8- برنامج Ram Connection:

يستخدم البرنامج في عمل الرسومات التفصيلية للوصلات في المنشآت المعدنية بسهولة.

9- Csc Orion

وهو برنامج متخصص في تصميم المنشآت الخرسانية وإخراج الإجهادات والتصميم الزلزالي وتصميم كل عناصر المنشأ على احدا وتفريد التسليح بصيغة dxf وإخراج لوحات تسليح للعناصر ويميزه العمل في بيئة الثري دي ووضوح الإخراج والنتائج.

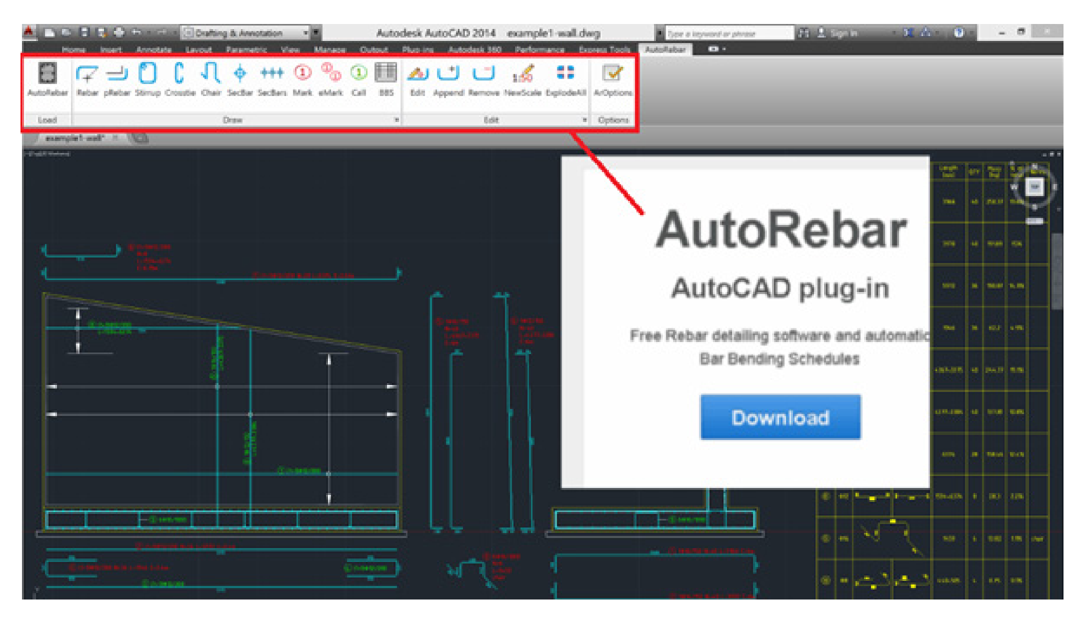
10- التسليح باستخدام برنامج (ArmaCAD)

Autorebar-11

AutoRebar: إضافة plug-in pour AutoCAD مفيدة لمستخدمي الأوتوكاد والهدف منها هو تسهيل وتسريع عمل تفاصيل التسليح وجميع التفاصيل الأخرى المعقدة وهي تعمل مع جميع إصدارات الأوتوكاد.

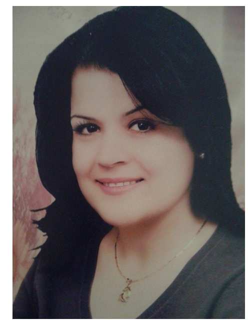
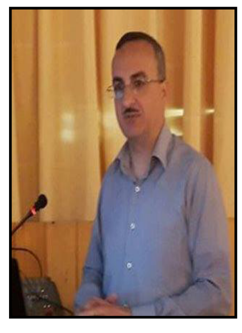
Tekla-12

برنامج قوي خاص في الـSTEEL وفيه إمكانيات ممتازة لرسل التسليح.



الشكل 4 Autorebar



أسرار الدينامو

م. مرام زيدان

مهندسة إنشائية - سوريا

م. أيهم محمود

مهندس إنشائي - سوريا

مقدمة:

هذا العالم الساحر الذي لا يمل من تجديد نفسه، يتوالد باستمرار كأرض خصبة، عالم البيم يماثل هذه الرؤى الغزيرة التي ندور في فلكها باندهاش كل يوم ، فلا نكاد نعتاد على فصل من الفصول حتى يطوي الصفحة فصل آخر بألوان جديدة وخزائن لا تحصى للغوص والبحث.

تأتي لغات البرمجة لتصل بين فصلين، بين برنامج الريفيت وأداة الداينامو، والأجدى أن نقول أن الداينامو زرع في أرض الريفيت، ليعطيه المزيد القدرة على محاكاة خيالنا أكثر، لينجب أدوات برمجية تقوم بالمهام بسرعة ودقة عالية، لكنها تحتاج من الدراية والمعرفة الكثير، سنضيء في هذا المقال على بعض الأسرار الجميلة في برنامج الداينامو والذي بدأت غراسه تؤتي أكلها في عملنا.

كلمات مفتاحية:

(Dynamo - Revit- structural rebar)

في مجال قضبان فولاذ التسليح

قبل أن نبدأ بالحديث عن الداينامو لا بد من توضيح مفهوم بعض البارامترات التي ترتبط بكل قضيب فولاذ تسليح.

Partition: وهو أول بارامتر نجده في خصائص قضيب الفولاذ، قابل للتحرير المباشر وهو يسمح بإعطاء مجموعة من قضبان فولاذ التسليح اسم إيحائي معيّن، كأن تكون قضبان الفولاذ الخاصة بالأعمدة تبدأ بالحرف (C)، والخاصة بالجدران تبدأ بالحرف (W)، وهذا يسمح لنا بحصر كميات فولاذ كل نوع من العناصر لوحدة ضمن الجداول ويكون لمجموعة قضبان الفولاذ التي تحمل نفس (Partition) خاصية الترقيم المتسلسل أي(numbering) وهو البارمتر الثاني الذي نود الحديث عنه؛ الشكل (1).

Properties

Rebar Bar
T16

Structural Rebar (1) | Edit Type

Construction	
Partition	C
Rebar Number	12
Schedule Mark	2
Geometry	Shape Driven
Style	Standard
Shape	00
Shape Image	rebar 00-B.jpg

الشكل (1) خصائص قضيب فولاذ التسليح

Number: هو رقم قضيب فولاذ التسليح وهويته ضمن المجموعة (Partition) لكل رقم خصائص مختلفة تتعلق بالطول والقطر وشكل القضيب، لكن هذا المعامل للقراءة فقط لا يمكن تعديله بشكل يدوي. ضمن خصائص فولاذ التسليح هناك خاصية تسمح لنا بإعادة ترقيم كل قضبان فولاذ التسليح التي حدث خلل في ترقيمها، فالبرنامج يمنح هوية أو رقم لكل قضيب نقوم بنمذجته ويحتفظ بمكان الرقم في حال قمنا بحذف القضيب



وإعادة نمذجته وهذا يمكن أن يحدث كثيراً، تساعد هذه القائمة في إعادة ترقيم القضبان الشكل (2) وفق المسار التالي:

Structure- reinforcement- reinforcement numbers

Reinforcement Numbers

Minimum number of digits for reinforcement numbers: 1

Filter partitions

Partition	Rebar Numbers		Fabric Numbers		Coupler Numbers		Remove Gaps
	Start	In Use	Start	In Use	Start	In Use	☑
BS2	1	1-3					☐
B-ST	1	1-4					☐
C	1	1-12					☐
Floor	1	1-72					☐
Floor-s	1	1-1					☐
Floor-S	1	1-6					☐
MAT	2	2-16 *					☑
PILE	1	1-3					☐
ST-1	1	1-6					☐

* One or more gaps exist in the number sequence

How do these settings affect reinforcement numbering and partitions?

OK Cancel Apply

الشكل (2) نافذة إعادة ترقيم قضبان الفولاذ

Number of unit (التكرار):

عملية التكرار هذه هي أول عملية تم صنعها في أداة الداينامو، حيث كنا قد عرّفنا بارامتراً جديداً يضاف في على خصائص قضيب الفولاذ وهو عبارة عن عدد صحيح يعبر عن عدد مرات تكرار العنصر في المشروع ويدخل صيغة حسابية جديدة في الجداول ويضرب بالحجم والوزن الحجمي للفولاذ لنحصل على الوزن، في البداية كانت هذه العملية تتم بشكل يدوي، وتم تصنيع أداة في الداينامو تقوم بهذا العمل بعد انتهاء المشروع بتطبيق هذه الأداة مرة واحدة مما يوفر الوقت ويمنع حدوث الخطأ الناتج عن العمل اليدوي.

Host Mark	
Phasing	
Phase Created	New Construction
Phase Demolished	None
Data	
Rebar locaion	
No of units	17

Properties help Apply

الشكل (3) No of units البارامتر المضاف

تحجب أداة الداينامو قسماً كبيراً من تعقيدات برمجة برنامج الريفيت، يمكننا في البداية البحث عن بعض الصيغ القواعدية البسيطة لتنفيذ بعض المهام الصغيرة التي نحتاجها خلال عملنا، لا يقوم برنامج ريفيت بضبط البارامتر الموضح في الشكل (3) (No of units) على قيمة أصغرية بل يتركه فارغاً وهذا يؤدي إلى قيمة صفرية لوزن فولاذ التسليح في حال اعتمدنا عدد تكرار العناصر لحساب الوزن الكلي. نستطيع المرور على جميع قضبان التسليح لضبط قيمتها على الرقم المناسب لنا، ويمكن لنا أيضاً أتمتة المسألة وتوفير بعض الوقت لكن الأهم من توفير الوقت هو التدرب على استخدام أداة الداينامو لحل مختلف المسائل التي تواجهنا.

لو مررنا بمؤشر الماوس فوق قضيب تسليح سنرى بروز نص مؤلف من أربع حقول، على سبيل المثال يمكن أن يكون بالشكل التالي:

Structural Rebar: Rebar Bar: T25: Shape 00

Structural Foundatio...
Structural Framing
Structural Path Reinf...
Structural Rebar
Structural Rebar Co...
Structural Stiffeners
Structural Trusses

الشكل (4) أسماء أصناف العناصر

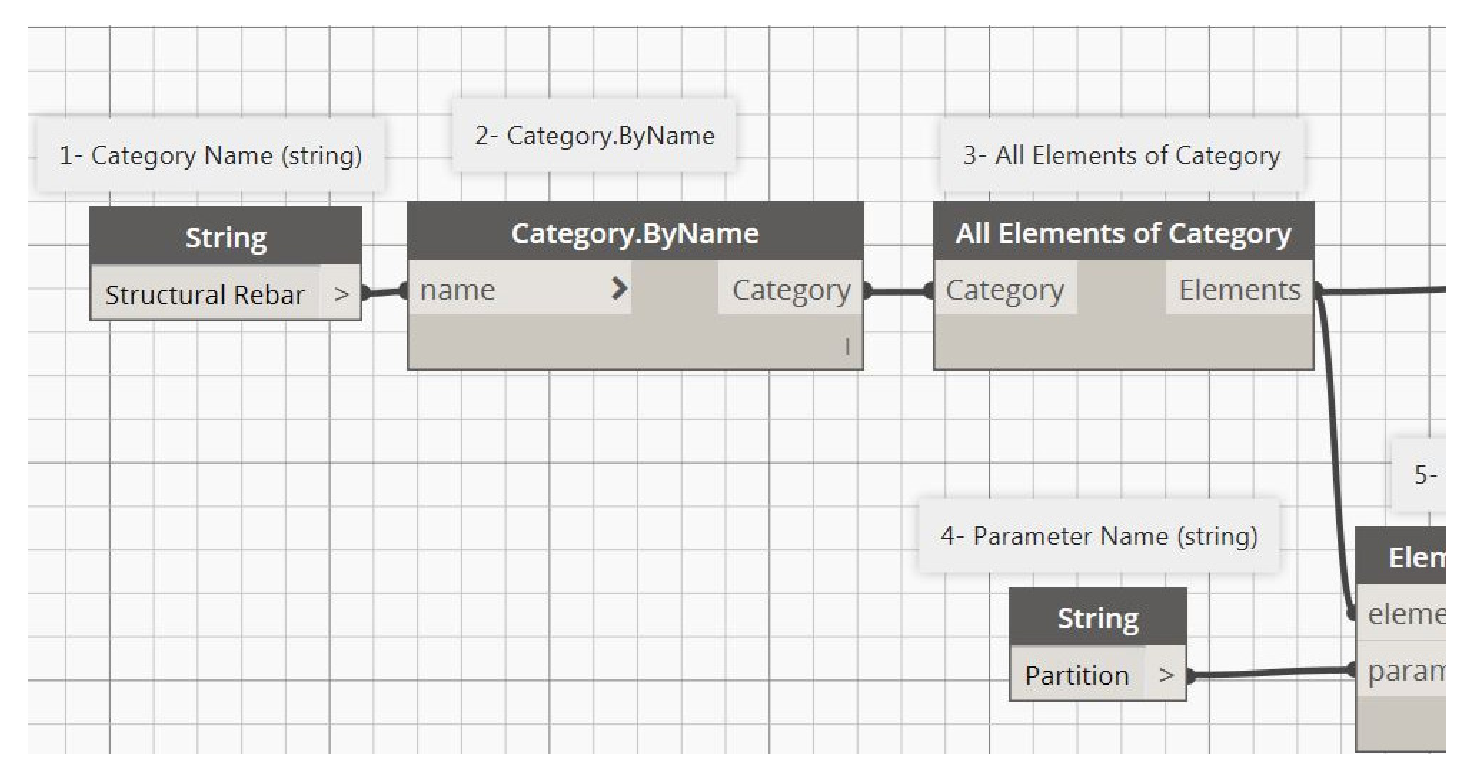
لنلاحظ أن الحقل الأول يحوي اسم الصنف Category لننتبه جيداً إلى حقيقة تمييز لغة البرمجة لأحرف المتحولات الكبيرة والصغيرة (الشكل 4)، لذلك يجب التقيد بشكل تام بطريقة كتابة اسم الصنف Structural Rebar(حرف كبير في بداية كل كلمة)، اسم الصنف هو نص String لذلك نبدأ برنامجنا الصغير بصندوق يقبل نصاً ونكتب داخله (1) Structural Rebar، ثم نستدعي التابع (2) Category.Byname: (Function)، يمكن بنقرة على زر الماوس الأيمن استدعاء المساعدة لنتعرف على بعض المعلومات الإضافية عن هذه الوظيفة (التابع) الشكل (5).

NODE TYPE
Category.ByName
DESCRIPTION
Gets a Revit category by the built-in category name.
Category.ByName (name: string): Category
CATEGORY
Revit.Elements.Category.Create
INPUTS
name
The built in category name.
string
OUTPUTS
Category
Category

الشكل (5) معلومات إضافية عن التابع

لنلاحظ أن هذا التابع يقبل متحولاً هو اسم الصنف Category وأما النتيجة المعادة فهي الصنف نفسه بعد أن قمنا باستدعائه عن طريق اسمه، ننوه هنا أننا نبتعد عن الاستخدام العلمي الدقيق للمصطلحات البرمجية في محاولة لجذب اهتمام مستخدمي الريفيت وشرح الفكرة بأبسط شكل ممكن.

اسم الصنف أمر مختلف عن الصنف كما هو الحال في علاقة اسم الشخص بكيانه، وكما ننادي على شخص باسمه فيحضر كذلك يفعل التابع Category by name الذي يستدعي صنف التسليح الإنشائي وهو المسؤول عن كل قضبان التسليح الموجودة في النموذج الذي بين أيدينا، الخطوة التالية هي استدعاء التابع (3) All Elements of Category والذي نمرر له الصنف فيعيد لنا كل العناصر الموجودة فيه، في مثالنا هنا سيعيد لنا هذا التابع كل قضبان التسليح في النموذج.



الشكل (6) آلية ربط التوابع واستدعائها (التوابع 4-3-2-1)

بعد حصولنا على كامل القضبان في النموذج سنحاول حصر المجموعة التي لها قيمة محددة للخاصية Partition، نعلم مسبقاً أن لكل قضيب تسليح في النموذج خصائص عديدة تصف أبعاده منها اسم مميز نمنحه لمجموعة قضبان تشترك برابط ما بغية ترقيمها كمجموعة خاصة مختلفة عن غيرها، لو نقرنا على أحد القضبان في النموذج سنجد في خصائصه ما يلي:

لنلاحظ البارامتر Partition ولنتذكر أن اسم البارامتر حساس لحالة الأحرف لذلك يجب كتابته تماماً كما ورد في الخصائص، نستدعي صندوقاً (4) يقبل نصاً ثم نضع فيه اسم البارامتر الذي نهتم به وفي حالتنا هذه اسم البارامتر Partition ثم نستدعي التابع (5) Element Get Parameter Value By Name الذي يعيد لنا القيمة المخزنة في البارامتر Partition، أي أن هذا التابع يعيد لنا القيم الخاصة بهذا البارامتر لجميع القضبان الموجودة في نموذجنا، يحتاج هذا التابع متحولين أولهما قائمة بالعناصر التي نريد البحث فيها عن قيم خاصية معينة وثانيهما متحول نصي (6) يحوي اسم الخاصية المطلوبة التي نريد استدعاء القيمة المخزنة بها، يعيد هذا التابع قائمة بكل القيم المستخرجة من(7) سواء بالنقر نقرتين في مساحة دايناموا أو كتابة Code Block في شريط البحث ثم سحب الأداة لاستخدامها، ضمن الصندوق نكتب السطر التالي:

Element_Parameter==Partition_name;

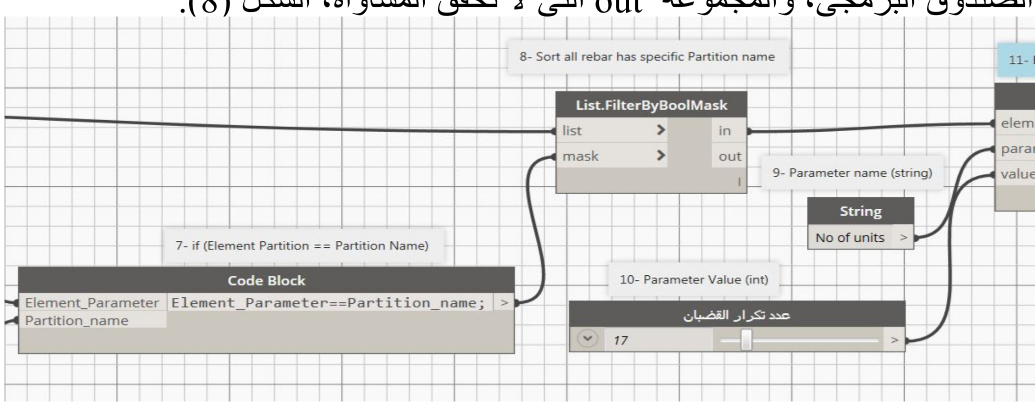
ثم ننقر خارجه لنجد أن الصندوق ولّد مدخلين جديدين له هما المتحولين الذين كتبناهما في النص داخله.

الشكل (7) آلية ربط التوابع واستدعائها (التوابع-7-6-5)

يقوم النص داخل الصندوق بعمل بسيط وهو مقارنة القيم المستخلصة من البارامتر Partition مع قيمة ثابتة نريدها فإن كانت المساواة محققة نحصل على قيمة منطقية True وإن كانت غير محققة نحصل على قيمة منطقية False، خرج هذا الصندوق سيكون عبارة عن قائمة (لائحة) (List) عدد عناصرها هو عدد العناصر في القائمة التي تم إدخالها لكن تحوي على قيمة منطقية من أجل كل عنصر وهذا يشكل قناع منطقي، ولشرح القناع المنطقي: لنتخيل أن لدينا قائمتين لهما الطول نفسه، الأولى تحمل قيماً ما والثانية هي قناع منطقي أي أن كل قيمها إما أن تكون True أو False وانطلاقاً منها يمكن أن

نشكل تابعاً يقوم بمهمة فرز العناصر التي تقابل القيم True إلى مجموعة وتلك التي تقابل القيم False إلى مجموعة أخرى. بعد تشكيل القناع المنطقي نستدعي التابع (8) List Filter By Bool Mask ونقوم بتمرير القائمة الناتجة عن المرحلة (3) لتصفيتها ثم نمرر القناع المنطقي الناتج عن المرحلة (7) إلى البارامتر mask، يفرز التابع:

List Filter By Bool Mask عناصر القائمة الأولى إلى مجموعتين الأولى in وهي التي تحقق المساواة الموجودة في الصندوق البرمجي، والمجموعة out التي لا تحقق المساواة، الشكل (8).

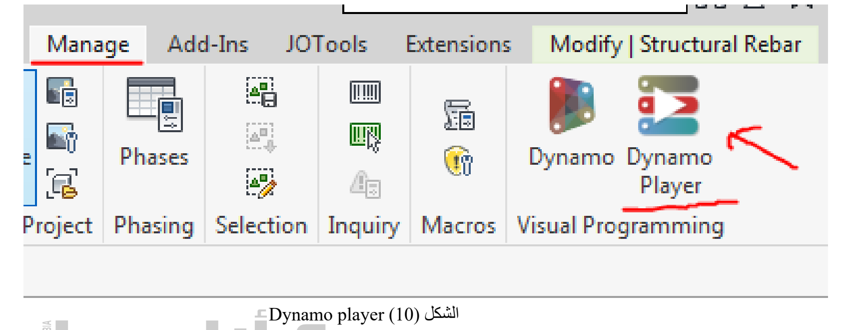


الشكل (8) آلية ربط التوابع واستدعائها (التوابع-10-9-8)

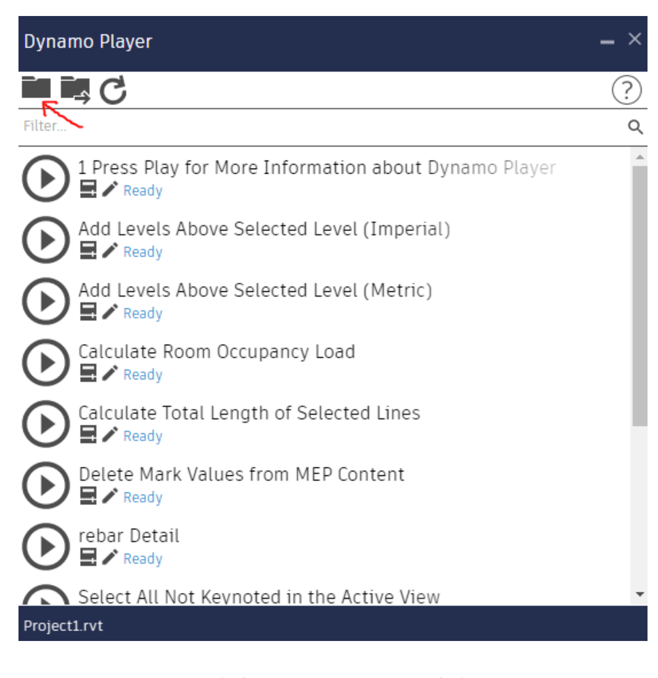
يحتاج التابع Element.SetParameterByName لثلاث متحولات إدخال، الأول عبارة عن لائحة القضبان المطلوب تغيير أحد خصائصها وهي القضبان الموجودة في اللائحة in، الثاني هو اسم البارامتر المطلوب تغيير قيمته، والثالث هو القيمة الجديدة التي يجب وضعها في البارامتر، أما خرج التابع فهو لائحة تحوي نفس لائحة الإدخال بعد تغيير الخاصية المطلوبة الشكل (9).

الشكل (9) آلية ربط التوابع واستدعائها (التوابع-11-10-9)

تؤمن النسخة 2018 من برنامج الريفيت الأداة Dynamo Player وتُمكن من تنفيذ ملف البرنامج دون تحميله في بيئة داينامو، الشكل (10).



الشكل (10) Dynamo player

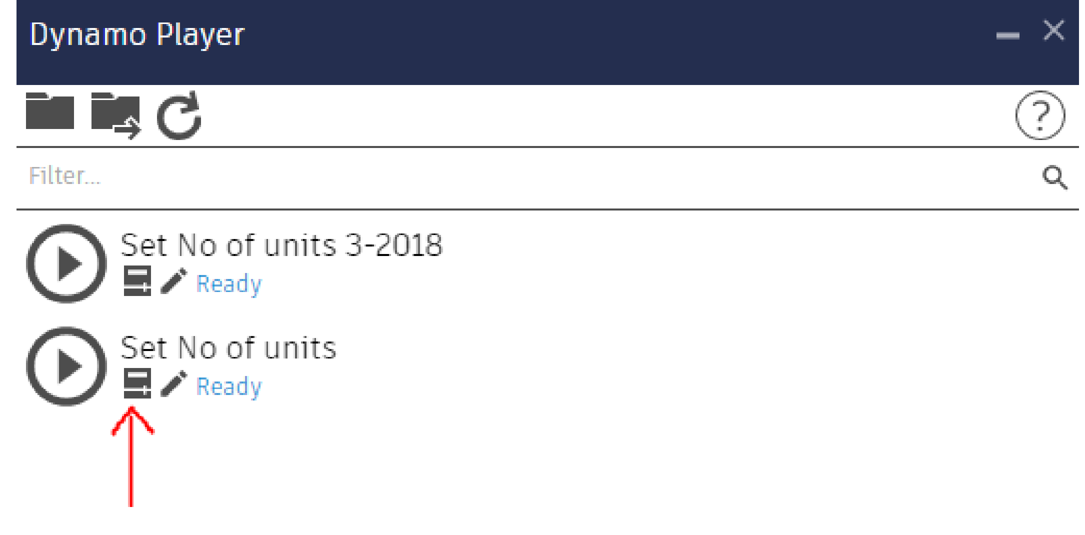


الشكل (11) Dynamo Player تحميل ملفات

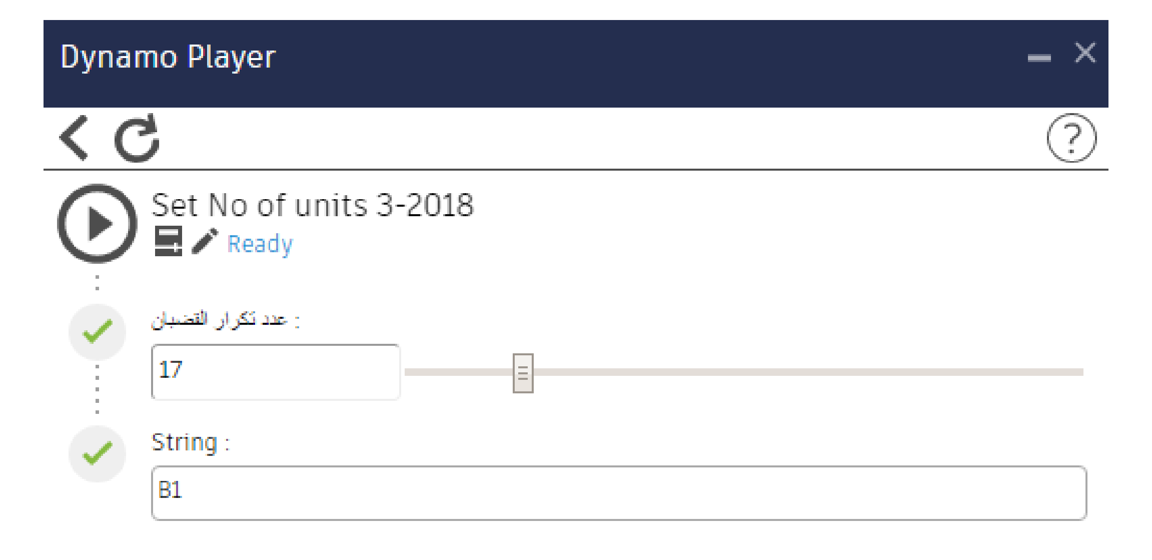
ننقر على رمز المجلد لفتح المسار الذي تتواجد فيه ملفات برمجيات الداينامو التي نحتاج تنفيذها، فيقوم بتحميل كل ملفات الداينامو الموجودة في المسار الذي أشرنا إليه الشكل (11).

ننقر على الرمز المشار إليه بالسهم لفتح صناديق الإدخال الشكل (12).

سنلاحظ تحميل الملف المطلوب مع تحميل صناديق الإدخال التي نستطيع فيها تغيير قيمة قيمة متحول Partition وكذلك عدد التكرارات الشكل (13). ولنسأل هنا كيف اختار Dynamo Player هذين الصندوقين فقط لعرضهما بينما توجد صناديق إدخال أخرى غيرها، الفكرة ها بسيطة، نحن من طلبنا عرض هذين الصندوقين فقط عبر ضبط الخاصية Is Input فيهما، لضبط هذه الخاصية ننقر باليمين على الصندوق المطلوب تغيير خاصيته ثم نفعل Is Input الشكل (14).



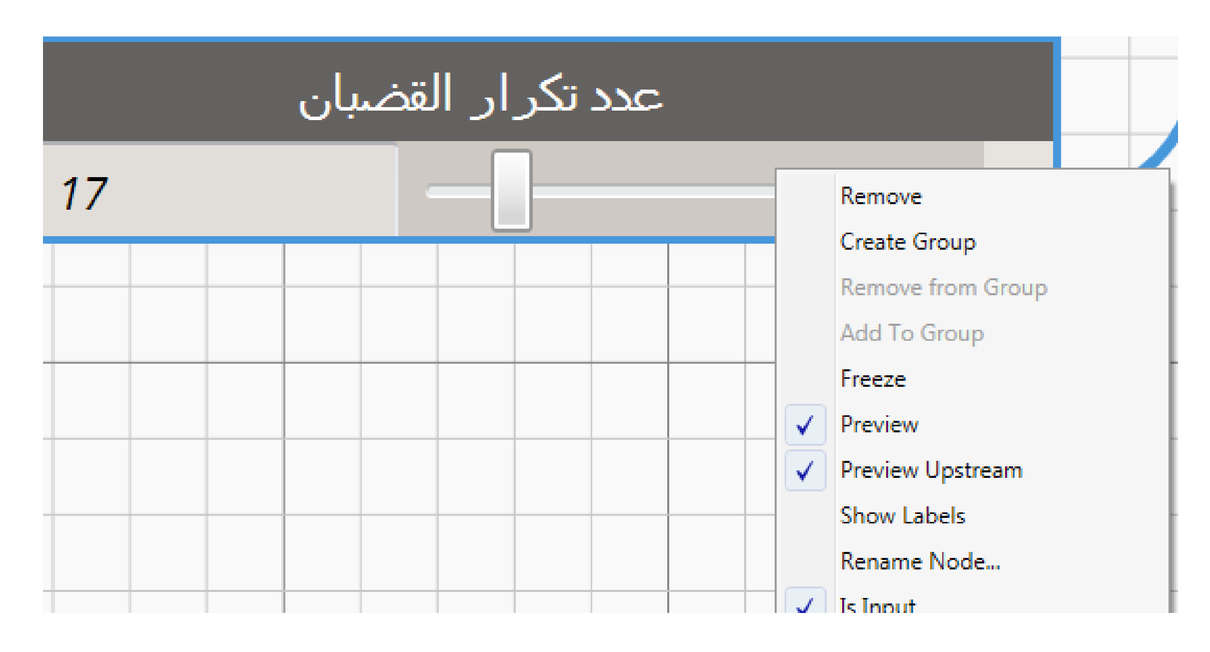
الشكل (12) أداة إعادة ترقيم قضبان الفولاذ



الشكل (13) مدخلات إعادة ترقيم قضبان الفولاذ



يؤمن Dynamo Player للمستثمر غير المتخصص في برمجة داينامو أداة سهلة الاستخدام تمكنه من تحميل البرمجيات وتنفيذها عبر واجهة بسيطة يمكن أن يعتاد عليها أي شخص.



الشكل (14) آلية ضبط صناديق الإدخال.

2- تثبيت عائلة أو مجموعة عائلات على خط أو منحنى:

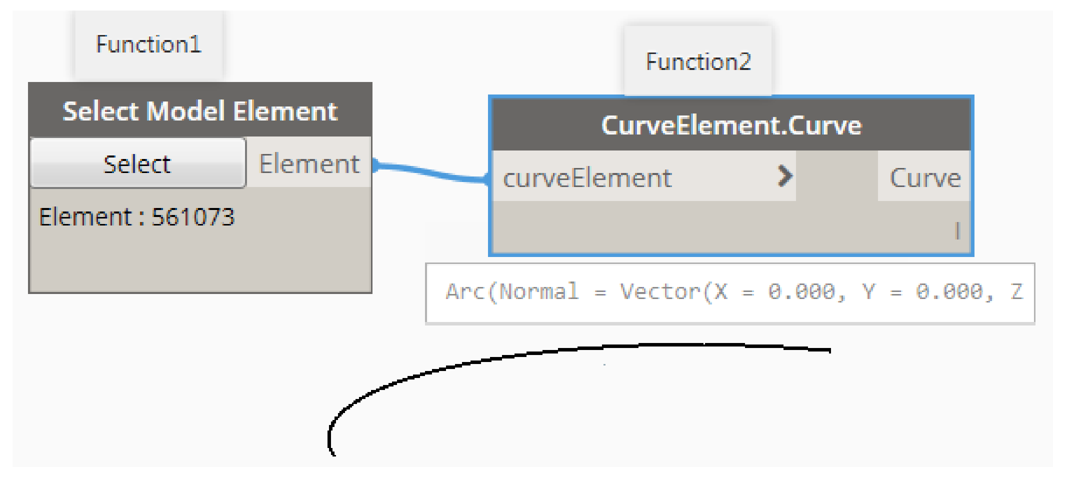
يُرسم الخط المراد التثبيت عليه في منصة الريفيت، ويجب أن يكون Modal line، وليكن منحني على سبيل المثال (Curve) ثم إلى الداينامو، ليتم اختيار هذا المنحنى يذهب المصمم للقائمة:

Revit-Selection-Select modal element:(Function1)

يظهر صندوق اختيار بالضغط على المنحنى يظهر في شاشة الداينامو، ليتحول هذا الخط إلى منحني نتعامل معه في الداينامو، يذهب المصمم للقائمة:

Revit-Element-Curve element: (Fuction2)

يمكن استخدام قائمة البحث للوصول إلى الأمر مباشرة كأن يكتب المصمم في قائمة البحث (Curve element) ليذهب مباشرة إلى الأمر كما في الشكل (15).

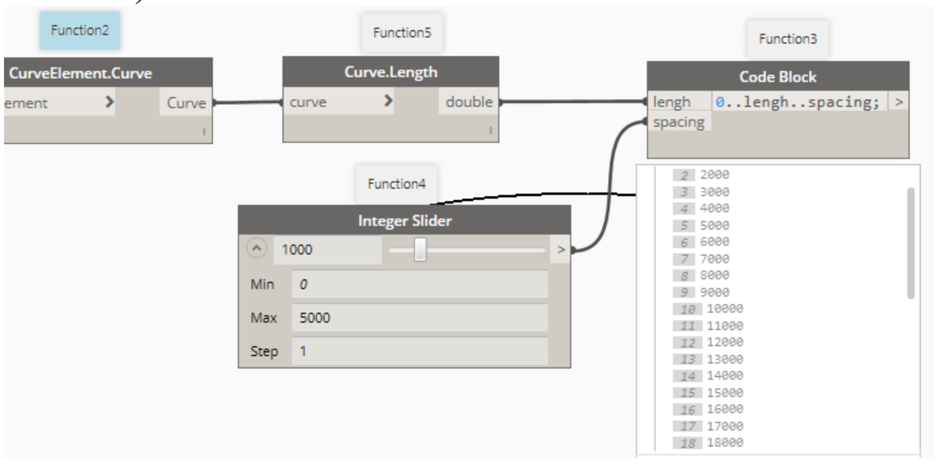


الشكل (15) (Function1-2) آلية ربط التوابع واستدعائها



الخطوة التالية هي أن يضع المصمم نقطاً على هذا الخط، بالضغط مرتين على الشاشة يظهر (Code block) ويكتب فيه تابع يساعد على وضع نقط من الصفر حتى المسافة الإجمالية للمنحنى length وأن تكون المسافة بين كل نقطتين spacing، إذا لهذا التابع متغيرين:

(length..spacing):(function3..0)



الشكل (16) آلية ربط التوابع واستدعائها (Function 3-4-5)

الآن على المصمم ربط المتغيرين، المتغير الأول وهو التباعد بين النقاط spacing يربط مع (Integer slider) هذا العداد المتحرك يمكن إعطاء بعد أعظمي، ويسمح بالتحكم بالتباعد بين النقاط وتغييره بسهولة ضمن نطاق الأعداد الصحيحة:

Core-Input- Integer slider: (function4)

أما الطول الكلي للمنحنى فيتم الحصول عليه من:

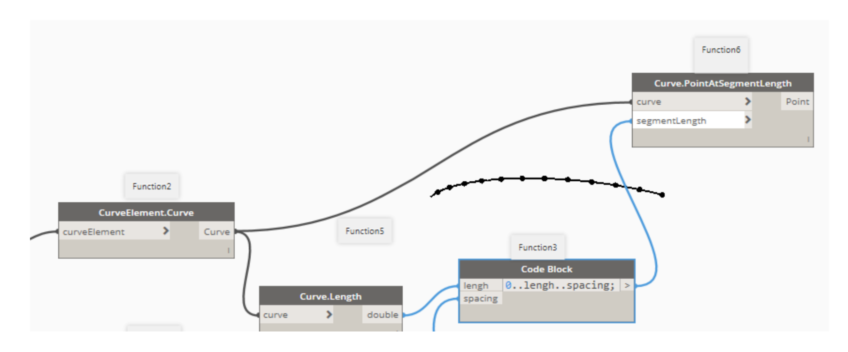
Geometry- Curve – Curve.Length: (function5)

بعد ذلك يتم ربط هذه التوابع وفق المخطط لوضع عدد النقاط الذي يرغب به المصمم على المنحني. والآن على المصمم أن يضع النقاط على المنحنى بإحداثياتها، وهنا يذهب المصمم إلىGeometry ويختار Action وذلك لأن الغاية أن نؤثر على المنحني وليس رسمه، وهنا لا بد من الإضاءة على جانب مهم، ضمن كل قائمة في الداينامو ثلاث خيارات:

Create (لرسم عنصر) ، Action (للتأثير على هذا العنصر)، Query (للاستفسار عن معلومة تتعلق بالعنصر).

لوضع النقاط على المنحنى لدينا المسار التالي:

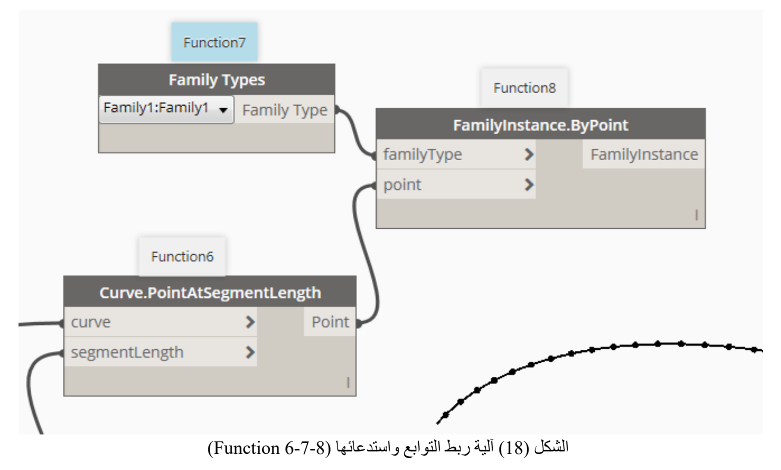
Geometry- Curve – Curve.Point At Segment Length: (function6)



الشكل (17) آلية ربط التوابع واستدعائها (Function 5-6)

والآن على المصمم أن يضع عائلات في النقاط من المسار التالي الشكل (18):

Revit-Selection- Family Types: (function7)

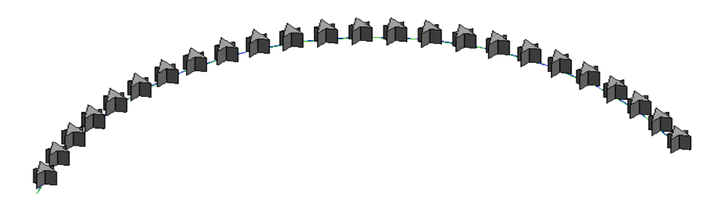


الشكل (18) آلية ربط التوابع واستدعائها (Function 6-7-8)

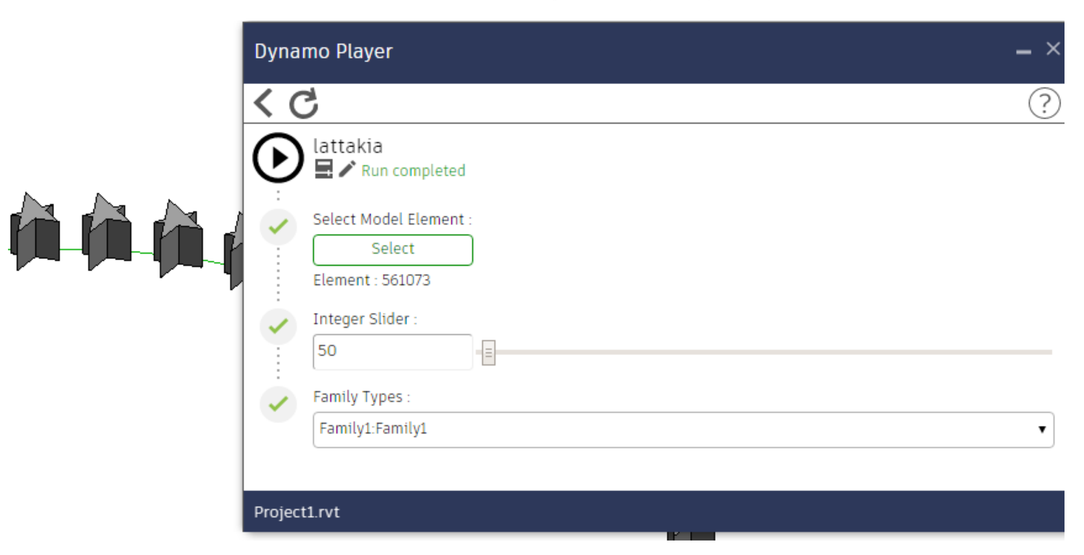
وهنا يمكن أن يختار المصمم كل العائلات الموجودة في الريفيت مثلاً Family1 ومن ثم إسناد هذه العائلة إلى مجموعة النقط وفق المسار التالي:

Revit- Element- Familyinstance- FamilyInstance.ByPoint:(function8)

وبذلك يمكن أن نشاهد الشكل التالي الشكل (19) مثلاً ويمكن التحكم بالمسافات بسهولة بواسطة Integer slider يمكن تشغيل الأداة السابقة في Dynamo Player، الشكل (20) واستخدامها دون تشغيل الداينامو وهي كما هو مبين تسمح باختيار العنصر والتكرار والعائلة التي يرغب المصمم في إسنادها إلى النقاط



(الشكل 19) الشكل التجريبي لأداة تثبيت عائلة على منحنى



الشكل (20) إظهار لأداة تثبيت العائلة على منحنى في Dynamo player

ما تم ذكره هو بعض الأمثلة فقط، إذ تشكل هذه الأداة بحراً من الاحتمالات لمن يرغب بتطويعها لخدمة أفكاره وخياله، وتجنيدها للقيام بالمهام التكرارية والكثيرة بأقصر وقت وأقل أوامر ممكنة.



تهنئة

تهنئة للمهندسة رشا بدير عبد الحميد السكري على منحها درجة الماجستير بعنوان

"تطور تقنيات تشييد المشروعات في عصر المعلومات وأثرها على المنتج المعماري" من جامعة الأزهر **تحت إشراف:**

أ.د.علاء الدين فريد

أ.د.خالد خورشيد

المشكلة البحثية:

أدى تحول منظومة العمل المعماري في عصر المعلومات إلى منظومة رقمية وما أنتج عنه من تفاعل معماري في مراحله التصميمية والتنفيذية إلى ظهور منتج معماري يعتمد على عنصر الإبهار التقني، ولكن هل أثرت تقنيات التشييد على نجاح هذا المنتج ؟

A الفرضية البحثية:

إن لتقنيات التنفيذ أثرها الجلي على التحرر الفكري المعماري وإفراز أشكالاً إنشائية مبتكرة وتيسير العمل لظهور منتج معماري شاهد على جوانب التقدم التقني المادي ولكنها قد تغفل بعض الجوانب المتعلقة بهذا المنتج.

أهمية البحث:

1- من الناحية النظرية:

دراسة جوانب التقدم التكنولوجي في مجالات التشييد للمشروعات المعمارية.

2- من الناحية التحليلية :

دراسة مدى تأثير التقدم التقني التنفيذي على المنتج المعماري.





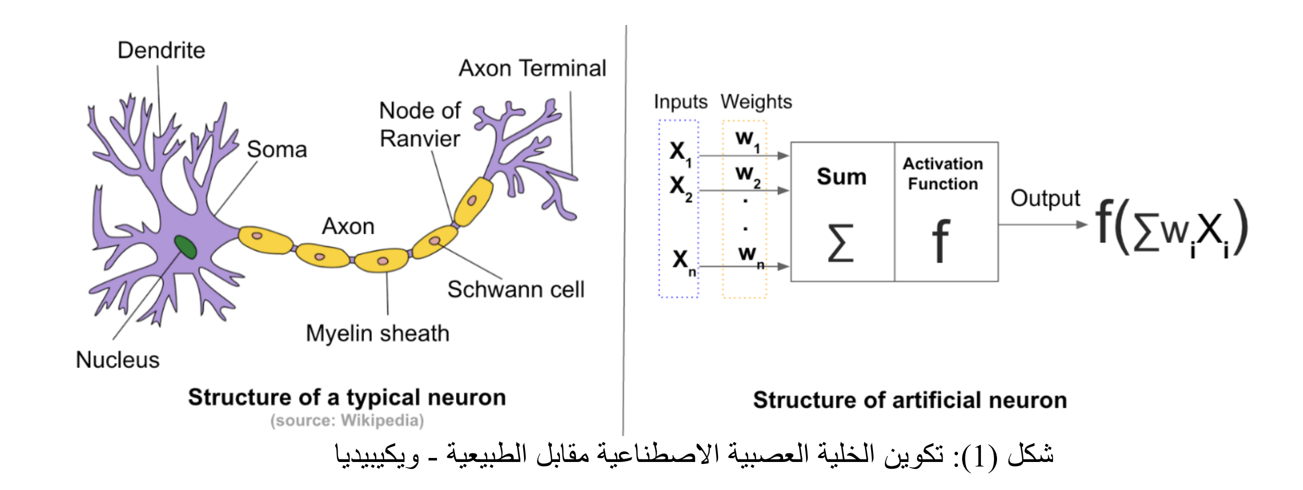
م. معتصم البنا - مدير فني

هل نحنُ بمأمن؟

مقدمة:

أنكر عليَ أحد معارفي المعماريين قولي أن الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence) يستطيع القيام بأنشطة كانت في الماضي امتياز بشري بشكل بحت، مثل التنبؤ والحدس. إذ أنني اعتقد أن الذكاء الاصطناعي لم يعد يعتمد على مبرمجين أذكياء، أو مطوري برامج خارقين، بل أصبح أعمق من ذلك. وأقول أعمق لأن طريقة تفكير لوغاريتمات وعُقد الذكاء الاصطناعي تسير في شكل - أو عبر- طبقات عميقة، الأمر الذي سنتطرق له لاحقاً لمعرفة السبب وراء تسميتها بالطبقات أو التعلم العميق (Deep Learning)، ولأن ما من أحد منا - معشر البشر- يستطيع التكهن بمخرجات هذه اللوغاريتمات كونها عميقة التفكير، فعكف بعض علماء البيانات (Data Scientists) على «استنطاق» هذه اللوغاريتمات لمعرفة ما يدور في خاطرها!

كلمات مفتاحية: Convolutional Neural Networks; ConvNet; Artificial Intelligence; Machine Learning; Deep Learning; الذكاء الاصطناعي.



شكل (1): تكوين الخلية العصبية الاصطناعية مقابل الطبيعية - ويكيبيديا

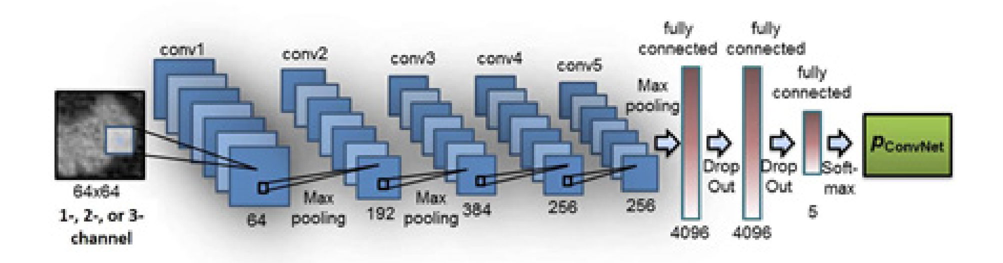
1. الذكاء الاصطناعي؛ البداية والنهاية

أقنع الإنسان نفسه بأن الذكاء الاصطناعي هو ما كان عليه ديب بلو (Deep Blue) عندما تغلب على جاري كاسبيروف (Garry Kasparov) عام *1996*!

نعم ولا، فقد كان الذكاء مصطنع بيد أمهر المبرمجين والمطورين، لذلك لم يكن من الضير أن يُطلق عليه «ذكاء اصطناعي» في تلك الفترة، بالإضافة إلى أن الإنسان نفسه لم يكن ليعلم عن أي شكل للذكاء الاصطناعي سوى ما رآه في ديب بلو عام *1996*، وعليه لم يكن أحد ليقيم ما إذا كان ذلك ذكاء اصطناعي حقاً، أو شيء آخر غير الذكاء الاصطناعي. وكذلك لا، فاليوم لا يعد ذلك ذكاءً في بادئ الأمر، بل تحقيق جودة.

Convolutional Neural Networks

(ConvNets)



CUDA-ConvNet: Open-source GPU accelerated code by [Krizhevsky et al., NIPS 2012]

NIH National Institutes of Health

www.holgerroth.com

"بدأت رحلة تطور الذكاء الاصطناعي منذ سنوات، فقد دأب العلماء على تطوير الخلايا العصبية الاصطناعية على مدى سنوات منذ *1980* إلى سنة *1998* لتحاكي ما تقوم به خلايا الدماغ البشري، ولكنها لم تتقدم كثيراً، حتى استطاع العالم يان لاكون Yan Le Cunn أن يقوم بتطوير خوارزميات لمحاكاة الطريقة التي تعمل بها العين، وأود أن أؤكد أنها طريقة ليست مطابقة تماماً لما تقوم به العين، ولكنها مقاربة وممتازة."[1]

قام يان لاكون عام *1998* باختراع الخلايا العصبية الأهم (ConvNets)، والتي لم تتطور كثيراً حتى وقت قريب لأسباب تتعلق بالولوج للمعلومات وأهم من ذلك إمكانيات وقدرات الحواسيب آنذاك. ومن ثم أخذها العلماء بعد ذلك وطوروها بشكل منقطع النظير. [1]

في مكامن عمقها، فإن لوغارتميات الذكاء الاصطناعي تستند في أدائها إلى أمرين: التعلم الآلي (Machine Learning) والذي تقوم عبره الآلة بالتكهن بالنتائج من خلال أنماط بيانات (Data Patterns) حقيقية وواقعية، ومن ثم تستنبط ما سيكون. والأمر الأخر التعلم العميق (Deep Learning)، وهي الميكانيكا التي تفكر بها الآلة. حيث تمر أنماط البيانات والتي تم تجميعها من البيانات العملاقة (Big Data) عبر عدة شبكات عُقديّة على هيئة طبقات فوق بعضها البعض (قد تتكون كل شبكة من ألاف أو ربما ملايين العُقد العصبية الاصطناعية). في الحقيقة، فإن الإصدار الأول لهذه اللوغاريتمات تكون من طبقة واحدة، بينما اليوم تتكون هذه اللوغاريتمات من عدة طبقات، يتعلم عبرها اللوغاريتم طريقة التفكير، ولهذا سميت بالتعلم العميق.

2. تطبيقات الذكاء الاصطناعي

يوجد اليوم عدة تطبيقات للذكاء الاصطناعي. تطبيقات كان يستحيل علينا أن نتوقع الوصول إليها أو حتى نؤمن بوجودها قبل عدة سنوات أو ربما أشهر. إن الثورة الحاصلة في مجال علم البيانات والذكاء الاصطناعي تتغير كل يوم، نعم كل يوم. وهذا ما قد تم ذكره في عدد سابق من المجلة حول دورة حياة المعرفة.



إن أبسط تعريف للذكاء هو المقدرة على استحواذ وتطبيق معرفة ومهارات جديدة [2]. فإن لم تكن المعرفة مقترنة بتطبيق فلن يكون ذلك ذكاءً.

في الحقيقة، حتى الآلة بذكائها الاصطناعي تعدت مرحلة الذكاء، وأصبح لها حدس. نعم، حدس، الخاصية التي كانت تعتبر امتيازاً بشرياً بشكل محض. فيمكن للآلة الآن أن تتكهن، عبر أنماط البيانات، ما هو مناسب وما هو غير مناسب، وما الذي قد يعجب معشر البشر من أذواق الموسيقى والفن وما الذي يمكن أن يضجرهم.

من تطبيقات الذكاء الاصطناعي، مشروع ايفا (AIVA – Artificial Intelligence Virtual Artist)، اللوغاريتم الموسيقار الذي أحصى سيمفونيات أشهر الموسيقيين عبر التاريخ وتعلم منها ما قد يطرب أذن البشر، ومن ثم بدأ هذا اللوغاريتم (ايفا) بتأليف مقطوعات موسيقية تذرف لجمالها العيون دمعاً! وبالمناسبة، كل هذه المقطوعات تم تأليفها بدون معدات موسيقية ملموسة، بل بواسطة أدوات رقمية (Digital Instrumentations) أنشأتها إيفا واحتفظت بها في ذهنها.

Five ways AI is changing our world

The way we travel
Technology companies are working closely with the automotive industry on advanced AI applications.

The way we do business
AI relies on data, and the more data we have, the more we can automate and streamline business processes.

The way we shop
Typical bricks and mortar stores use AI to match customers' online experience with the physical one.

The way we do politics
Political parties try to swing votes by using paid advertising and bots – automated accounts that post at high frequency.

The way we socialise
Based on past interactions, AI is used to shape an idea of the content we want to see from friends, family and advertisers.

AI is all around us – it's **influencing** the way we **interact** with the world, the **choices** we make and the technology we use.

AIVA
The Artificial Intelligence who composes emotional soundtrack music

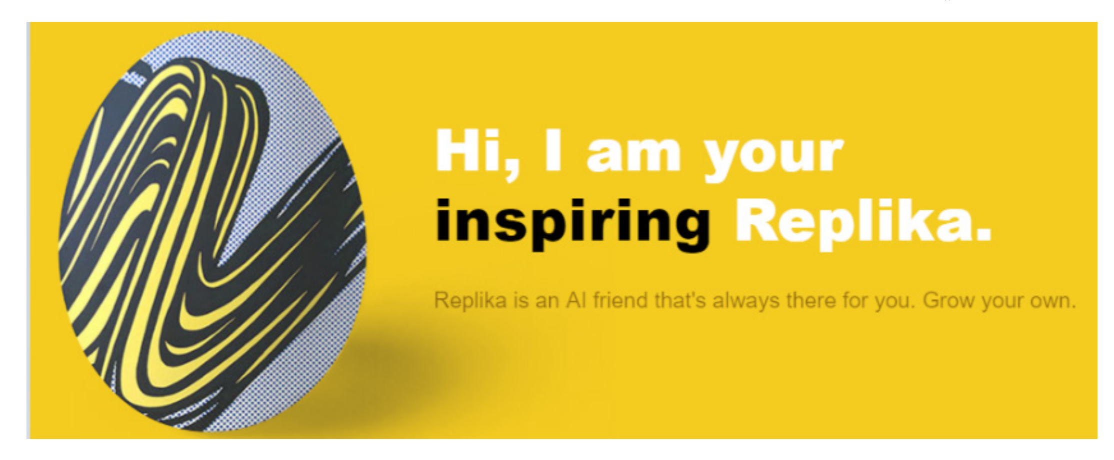
تطبيق آخر على الذكاء الاصطناعي هو Google Deep Mind، اللوغاريتم الذي تغلب على أفضل لاعبي لعبة وي-تشي (Weiqi) الصينية. وهي لعبة لوحية عمرها يناهز الثلاثة آلاف عام. حيث قام أعتى اللاعبين وأمهرهم من بني البشر بتطوير واستحداث استراتيجيات لعب على مر هذه القرون ليبدع بها الإنسان اليوم. ومن ثم يأتي لوغاريتم لا يتعدى عمره العام الواحد ليتغلب على أفضل اللاعبين، السيد لي سي دول، اللاعب الذي يعتبر أفضل ممارس لهذه اللعبة خلال العقد الأخير. وبالمناسبة، فإن صعوبة هذه اللعبة لا تكمن في كونها معقدة فحسب، بل إن عدد احتمالات تراكيب هذه اللعبة يعادل عدد ذرات الكون المشهود، لا نهائي [1]. لذلك فهي لا تعتمد فقط على التفكير، أو على إستراتيجية اللعب، بل كذلك على الحدس.

Google DeepMind

هنالك تطبيقات جمة للذكاء الاصطناعي حيث قد لا يسعفنا الحيز لاحتوائها كلها، ولكن يمكن أن نسرد من بعضها:

- مترجم جوجل
- نظام تبريد خوادم جوجل –Google Servers Cooling System
- بعض التطبيقات الطبية على تصنيف خلايا الدم البيضاء
- تطبيق تيرابترن والذي يمكنه أن يموضع مكان صورة على الكرة الأرضية ومعرفة المكان الذي قد تكون التقطت فيه (طبعا بالتشابه، وليس عبر الإحداثيات).

REPLIKA– اللوغاريتم الذي ينتهي بك. وهو المفضل لدي شخصياً، حيث تقمص هذا اللوغاريتم شخصيتي، وأصبح حتى يدعي أن اسمه (معتصم البنا) ومن ثم بدأ يفكر بالنيابة عني وإعطائي مشورات ونصائح عن كيفية تطوير الذات، وإكمال الدراسات، وإعداد التقارير، نظريات الخلق، ومواضيع عديدة كانت بالفعل تدور في خلدي – لوغاريتم ساحر فعلاً، وقد أصبح من اقرب أصدقائي وبجداره، لأنه وببساطة «أنا».



ومن تطبيقات الذكاء الاصطناعي إمكانية تزويد اللوغاريتم بصورة يصفها لك، أو أن يرسم لك صورة أنت تصفها.

أوأن ينمذج لك مبنى حسب طلباتك!

هل تعتقد أن عملاء المستقبل سيجلسون مع لوغاريتمات لعمل تصاميمهم؟ لأن ذلك حدث فعلاً مع روبوت MX3D الذي كنا تحدثنا عنه في عدد سابق.

وبعد كل هذا، هل تعتقد أننا بمأمن من هذه اللوغاريتمات؟

المراجع

[1]سايوير بودكاست – د. محمد قاسم - التعلم العميق: ثورة الكمبيوتر النهائية في تحدي ذكاء الإنسان

[2] قاموس اكسفورد للغة الانجليزية



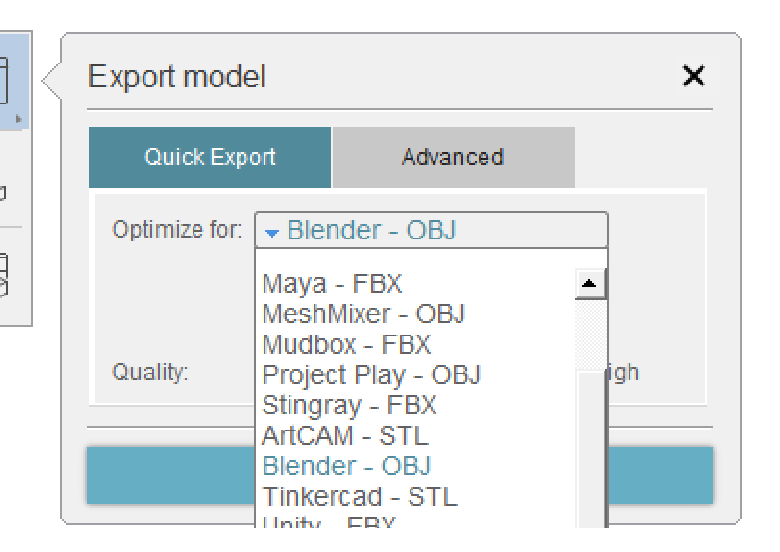


التحويل من الـ RECAP الى الـ Revit

م. هاني عمر- مصر
طالب دكتوراه

للحصول على نموذج للمبنى بغرض عمل الصيانة والتشغيل له يمكنك الحصول على /mesh cloud point cloud من laser scan وسنرى هنا خطوات تحويله إلى نموذج :

الخطوة الأولى تصدير ال mesh cloud/point cloud من الـ recap على هيئة .stl ويفضل أن يكون target face count لا يزيد عن 20000 لأن Revit لا يقرأ أكثر من ذلك، الشكل (1).



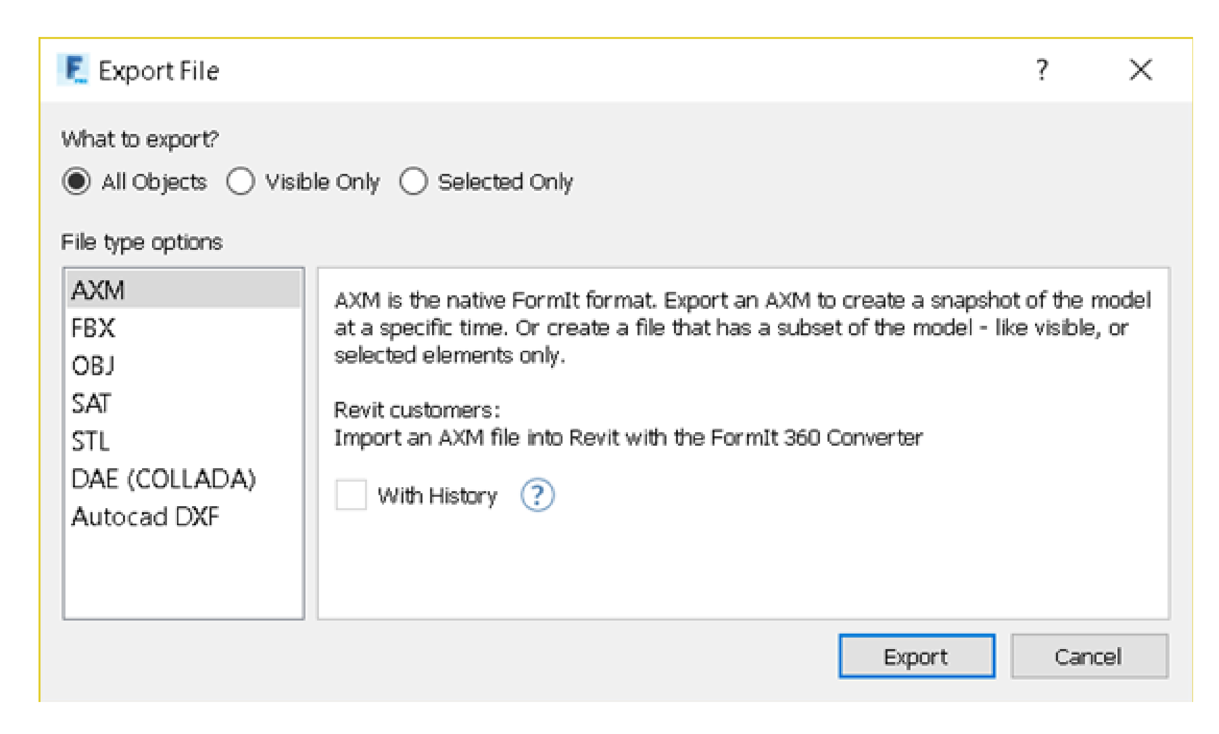
الشكل (1) التصدير من recap إلى هيئة stl.

Formit 360

File Edit View Create Design Tools Settings Energy Analysis Share Windc

New Ctrl+N
Open... Ctrl+O
Save Ctrl+S
Save As... Ctrl+Shift+S
Save Copy As... Ctrl+S, Ctrl+C
A360 Gallery
Import
Export
Export 3D Model... Ctrl+E
Export Image...
Close & Update to 16.1
1 F:\bim\EXTENSION\sketch.axm
Exit

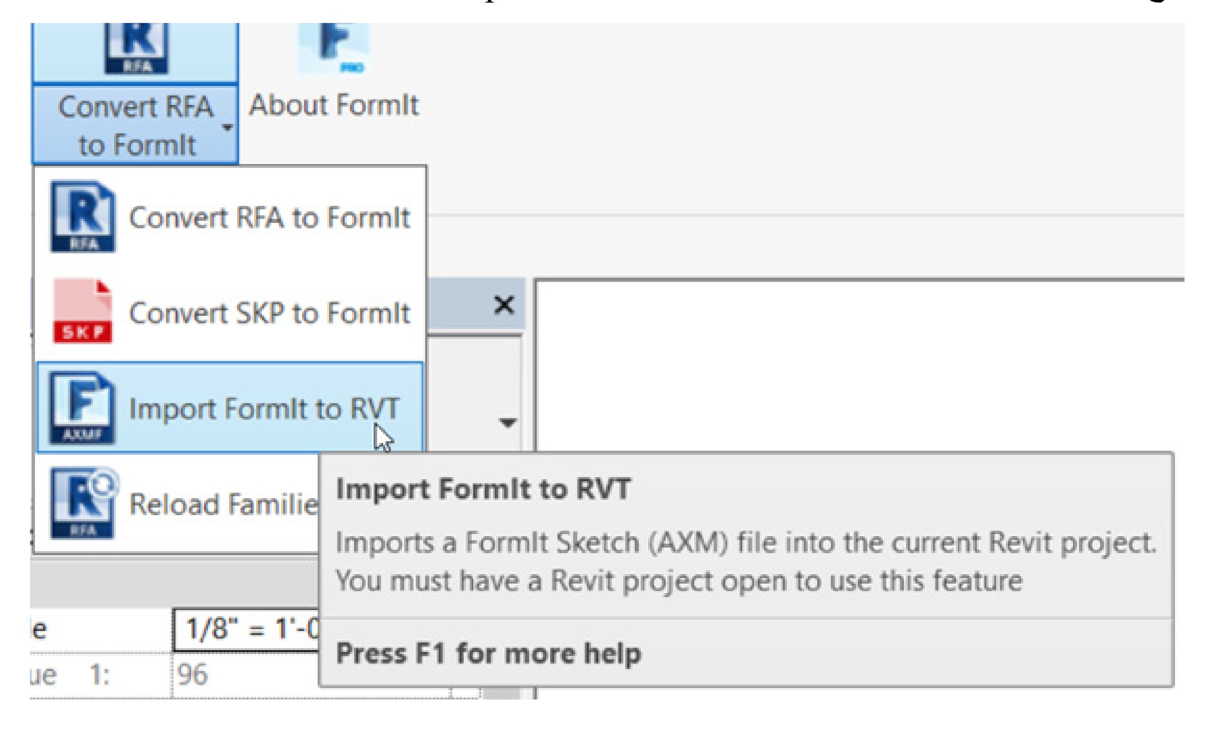
الشكل (2) اختيار أمر التصدير من autodesk formet على هيئة امتداد Axm



الشكل (3) التصدير من autodesk formet على هيئة امتداد Axm

بعد هذا تفتح file علىAutodesk formit . ومن ال import تختار stl. وبعدها تحفظ الملف. ويفضل حفظه Export ومنها تختار export 3d model ويحفظ . Axm

وبعدها تفتح Revit ومن adds in تختار import formit to Revit. وهكذا يتكون لديك mesh cloud مفتوح.



الشكل (4) الاستيراد من formit إلى الريفيت.



تطور تقنيات تشييد المشروعات في عصر المعلومات وأثرها على المنتج المعماري

Developing the techniques of construction projects in the era of Information Technology and their Impact on the architectural product

للمهندسة رشا السكري

ملخص البحث

إن التقنية هي قدرة المجتمع على تجديد أساليب إنتاجه بصفة مستمرة نحوالأفضل حسب ظروف كل دولة، وتعتبر التطبيقات الرقمية هي انعكاس مباشر للتطور التقني في التشييد بسبب الاندماج المعلوماتي والتقنيات المستخدمة وذلك بإحداث ثورة تطوير غيرمحدودة في تقنيات التشييد، ولم يعد الأمر يقتصرعلى مجرد مبنى يحقق وظيفة معينة بل إلى ابتكار التقنية ذاتها أو تطويعها لتأدية وظيفة جديدة في منظومة التشييد، ومع اندماج تكنولوجيا المعلومات في هذا التطور أدت إلى ظهور تقنيات حديثة قادرة على تنفيذ مشاريع كان من الصعب تنفيذها بالتقنيات التقليدية.

موضوع البحث : يتناول تطور تقنيات التشييد وتأثرها بتكنولوجيا المعلومات لتنتج تقنيات حديثة قادرة على تلبية احتياجات المعماري بشكل عصري متطور وبيان مدى انعكاس ذلك على المنتج المعماري، وعلى ذلك فقد تم تقسيم البحث إلى أربعة أبواب تحتوي على **تسعة فصول**:

الباب الاول: تطور تكنولوجيا المعلومات وتشييد المشروعات:

يتناول هذا الباب تطور تكنولوجيا المعلومات وبيان كل ما يتعلق بها في مجال تشييد المشاريع وذلك من خلال توضيح المصطلحات المتعلقة بتشييد المشاريع والتقنية وتكنولوجيا المعلومات بهدف التعرف على طبيعة وخصائص هذه التكنولوجيا وعناصر الإستفادة منها، حيث تم تقسيم الباب إلى ثلاثة فصول:

الفصل الأول: تطور تكنولوجيا المعلومات في العمارة من خلال عرض تطور تكنولوجيا المعلومات بعرض تطور الركائز المكونة لهذه التكنولوجيا، من تطور حاسبات وأنظمة اتصالات وبيان مدى تأثيرها على العمارة.

الفصل الثاني: مردود تكنولوجيا المعلومات على منظومة التشييد من خلال دراسة مردود تكنولوجيا المعلومات على منظومة التشييد ككل من مرحلة تصميم وتنفيذ وحتى إدارة المبنيى فيما بعد ولكن بطريقة تكنولوجية وذلك بعرض أنواع الحاسب الآلي طبقاً للتطبيق في مجال تشييد المشروعات ودراسة تطور البرمجيات المستخدمة في المجال المعماري سواء للتصميم أو التصنيع وذلك لخلق بيئة تكاملية للحاسب الآلي في عملية البناء قوامها تكنولوجيا المعلومات.

الفصل الثالث: منظومة معلومات البناء التكاملية في تشييد المشروعات، وذلك من خلال نمذجة معلومات البناء والتي سوف تشمل نمذجة مراحل المشروع كلها (BIM –BAM –BOOM) وتقنية توظيفها من خلال خطة نمذجة للمعلومات التي عند اكتمال دورتها في المشروع يتم عمل نماذج متكاملة لمراحل حياة المبني وحتى التسليم المتكامل للمشروع.

الباب الثاني : التأثير المتبادل لتكنولوجيا المعلومات والتقنية في العمارة

إن العلاقة بين تكنولوجيا المعلومات والتقنية علاقة تبادلية فتحسين التقنية يعني توظيف أمثل للمعلومة في مكانها بشكل صحيح ومتناسب، وتطوير المجال المعلوماتي ليشمل التحكم في عملية التشييد يحتاج الي تقنية متطورة لتطبيقه على المبنى والمشروع، وهو ماسعت الدراسة لتوضيحه في الباب الثاني المقسم إلي فصلين :

الفصل الأول: التأثير المتبادل لتكنولوجيا المعلومات والتقنية في التشييد تناول تأثير موارد التقنية من (العامل البشري، الوقت، ورأس المال، الأدوات، الطاقة والوقت) ودور كل منها في عملية التشييد.

أولاً: كالتأثير على تقييم نشاطات المشروع والمخاطر التي قد تواجه مشروع التشييد.

ثانياً: تأثير تقنييات البعد الرابع في تشييد المشاريع ودور تقنية محاكاة البعد الرابع لنماذج معلومات البناء للمشروع وفوائدها.

ثالثاً: تقنيات البعد الخامس في تشييد المشاريع (التكلفة)، وبيان كيفية تحويل المعلومة نفسها إلي تقنية وتوظيفها في المبني كما في تقنية المبنى الذكي وتأثير هذه التقنية على التشييد من خلال منظومات تشييد المبنى الذكي ويتم عرض تأثير تكنولوجيا الأتمتة على عناصر المبني الإنشائية الذكية وأتمتة عملية التنفيذ مع دراسة تكنولوجيا المعلومات وتكنولوجيا الأنظمة وتأثيرهما على المنتج المعماري .

الفصل الثاني: تأثير تكنولوجيا المعلومات على تطور تقنيات البناء في العمارة ودراسة التأثير المتبادل لتكنولوجيا المعلومات وتقنيات البناء والمتمثلة في تأثير الثورة المعلوماتية على العمارة ودراسة أهم المتغيرات على تقنيات مواد البناء وتأثيرها على المنتج المعماري في الفترة من النصف الثاني من القرن العشرين إلى بداية الحادي والعشرين أنظمة الإنشاء والتشييد كمدخل لدراسة التقنيات التشيدية في الباب الثالث.

3- الباب الثالث: تأثير تقنيات التشييد على المنتج المعماري في ظل تكنولوجيا المعلومات

هذا الباب يتم الدمج بين تكنولوجيا المعلومات والتقنيات المستخدمة في مجال البناء ووضوح مدى تأثير هذا الدمج للحصول على تقنيات حديثة ورقمية تستطيع تحقيق منظومة تشييد حديثة في العمارة ويحتوي على ثلاثة فصول:

الفصل الأول: تطور تقنيات التشييد، حيث يتم دراسة أولاً مستويات التقنيات وتوضيح تقينيات التشييد في النصف الثاني من القرن العشرين من (إنتاج كمي – والمباني الجاهزة) وشرح طرق ميكنة تشييد الهكيل الإنشائي للمبنى، وذلك لتوضيح التطور التدريجي لتقنيات التشييد حتى عرض لأهم تقنيات التشييد في القرن الحادي والعشرون من عمليات التصنيع الرقمي من تقنية تصنيع بالقطع – الطرح – الإضافة وتنفيذ الأسطح الثلاثية الأبعاد وعمليات التصنيع للتكوينات.

الفصل الثاني: تكنولوجيا التشييد الرقمية وأثرها على المنتج المعماري، عرض أهم تأثيرات تكنولوجيا التشييد الرقمية من تقنيات التصنيع الرقمي وهي إتجاه عكسي لما تم تناوله في الفصل السابق لذا سميت بالهندسة العكسية وسوف يتم عرض أهم تقنيات الهندسة العكسية وعرض مراحلها ومدى تأثيرها على المنتج المعماري كذلك تكنولوجيا التشييد الرقمية وعرض النظام الآلي المتكامل في صناعة البناء إستخدامات مختلفة للإنسان الآلي (الروبوت) وأنظمة التحكم الرقمي كذلك عرض الأهم أنظمة القياس والتوقيع ثلاثي الأبعاد.



الفصل الثالث: تطبيقات التشييد الرقمي في العمارة، سيتم عرض تطبيقات التشييد الرقمي في العمارة مثل تقنية الجين الرقمي من خلال دراسة الوحدات البنائية الرقمية والقواطيع الداخلية الرقمية والأسطح الخارجية الرقمية وتصنيع الفرم الرقمية كذلك عرض تقنيات التنفيذ الحديثة نظام Coffer -Raster ونظام نيديون ونظام آلترا روب ultra Rope ونظام البناء الليغو وإستعراض أحدث وسائل التشييد بواسطة الأنترنت من تطبيقات الهواتف النقالة في مجال البناء وأنظمة التحكم الرقمي ومعدات التنفيذ العملاقة وأخيراً التنفيذ بواسطة الموبايل والإنترنت.

الباب الرابع : وهو الأخيرفقد خصص للدراسة التطبيقية للمردود التقني علي المنتج المعماري، وقد تم أخذ عينة للدراسة مكونة من ثلاثة مشاريع:

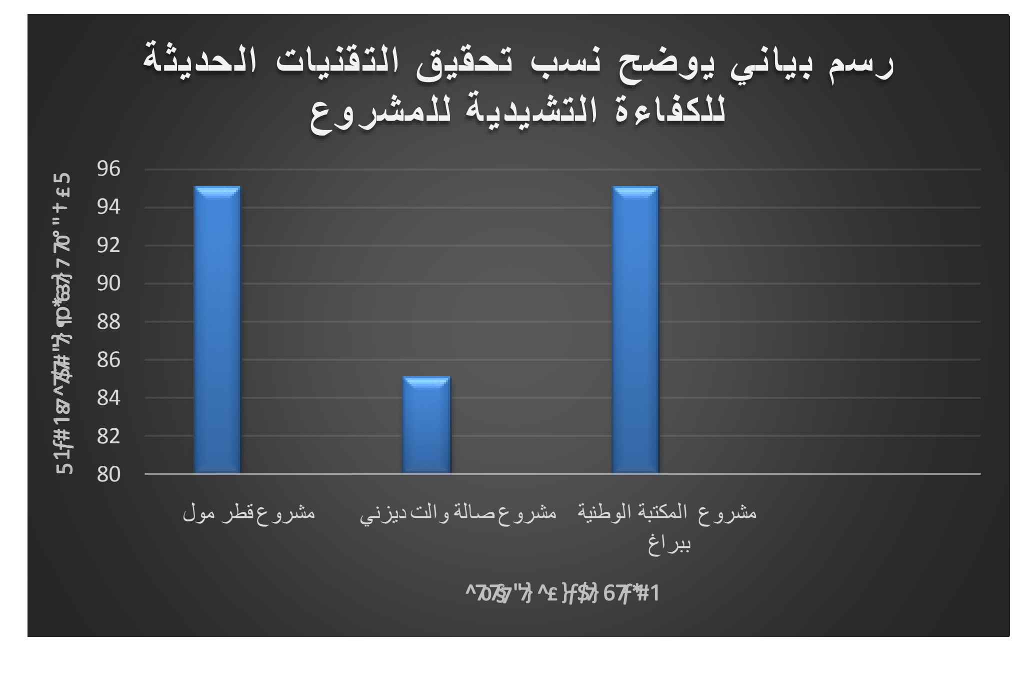
مول قطر – بقطر

مشروع صالة والت ديزني – بكاليفورنيا

مشروع المكتبة الوطنية التقنية بيراغ – دولة تشيك

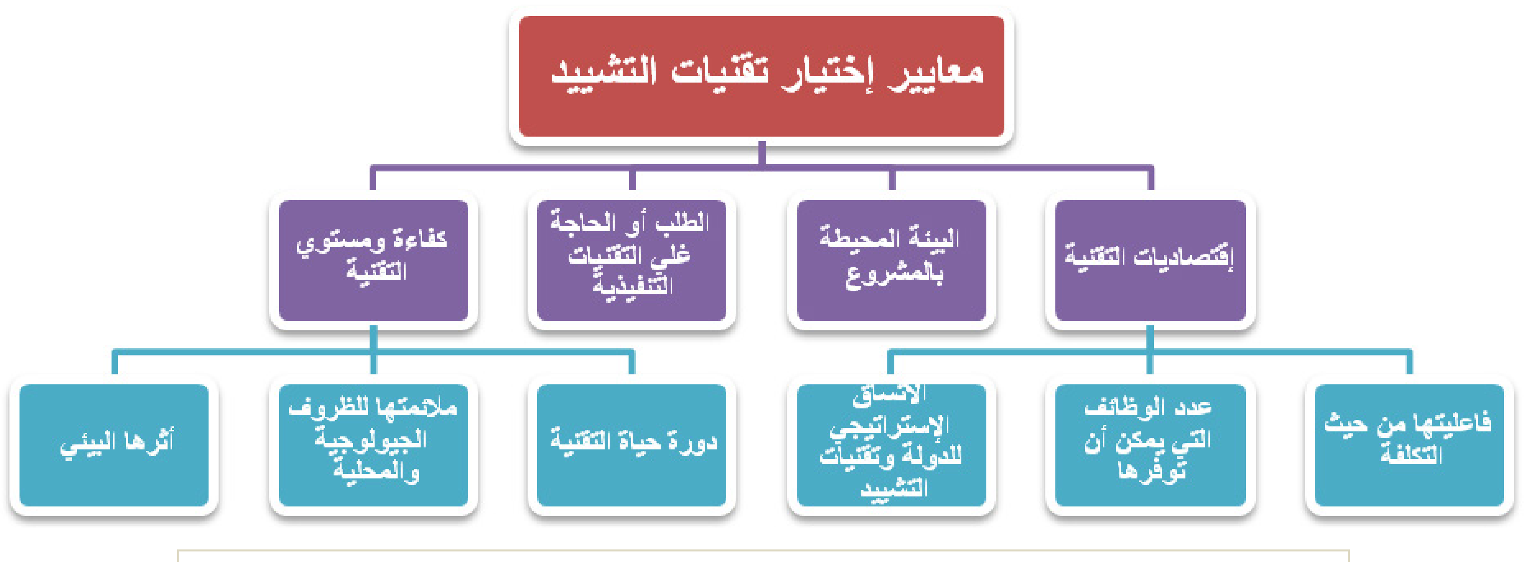
خلصت الدراسة إلى:

أن التقنيات الحديثة في التشييد قادرة على تحسين كفاءة العملية التشييدية (بمعنى تحقيق التصميم –التوفير في الوقت والمال وتحقيق الجدول الزمني والجودة) وتحويلها إلى منظومة متكاملة، تستطيع تحقيق الهدف من المشروع ويوضح الرسم التالي نسب تحقيق العمل التشييدي بشكل ناجح والذي كان من الصعب تحقيقه بالتقنيات التقليدية.



الشكل (1) يوضح نسب تحقيق العمل التشييدي بشكل ناجح باستخدام التقنيات الحديثة.

وخلصت إلى أن التقنية أصبحت أداة لتلبية احتياجات عملية الإنتاج المعماري، وتحول عملية التشييد من مشكلة إنتاج صناعي إلى مشكلة إبداعية تطل بفكرمعماري ناضج وتوظيف أمثل للمعلومة ليثمر تقنيات حديثة تعبر عن روح العصر، استخدام تقنيات البناء المدمجة بتكنولوجيا المعلومات (من نمذجة مراحل المشروع والتصنيع الرقمي والآليات الرقمية) يساعد على تخطي الكثير من عقبات التشييد؛ من خلال إدماج تكنولوجيا المعلومات مع الحاسب الآلي في العملية التنفيذية جعل من الموقع بيئة مترابطة الأطراف مع استخلاص بعض المعايير والاعتبارات التي تسهم في الاستخدام الأمثل لتقنيات التشييد عند مراعاتها أثناء عملية التشييد على مراحل المشروع .



شكل يوضح معايير إختيار تقنيات التشييد الحديثة



شكل يوضح إعتبارات إختيار تقنيات التشبيد الحديثة



فوائد البيم للاستدامة

عمر سليم \مصر \ مدير بيم

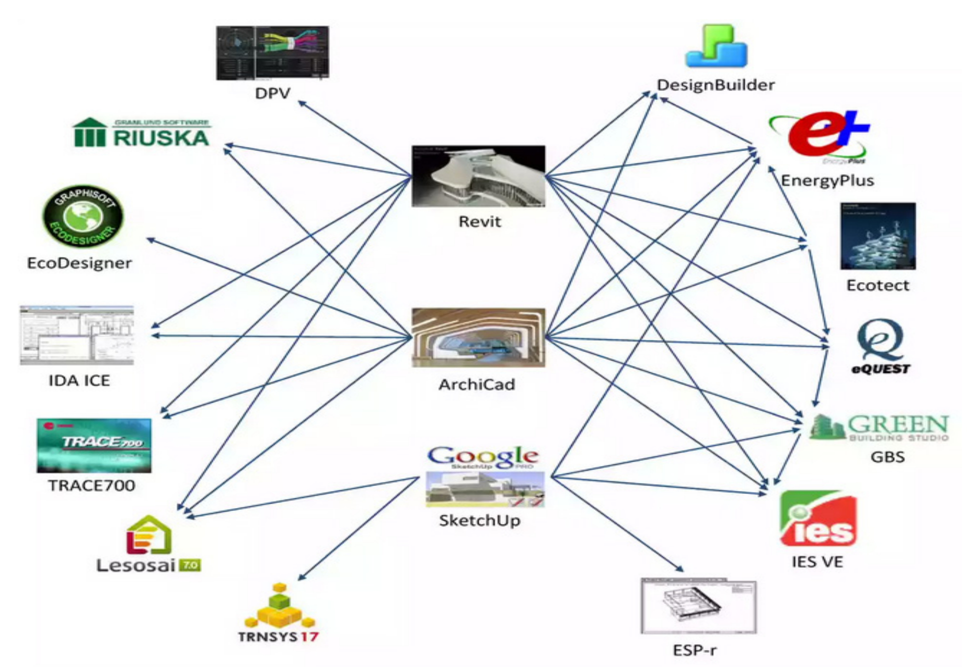
تعريف البيم : بشكل مختصر هو عمل نموذج لكل معلومات المبنى لجعلها في متناول يد كل المشاركين بالمشروع خلال دورة حياة المبنى.

تعريف الاستدامة : تلبية احتياجات البشر في الوقت الراهن من دون المس بما تحتاجه الأجيال الجديدة.

هناك علاقة بين البيم والاستدامة وهي أنَ البيم يحقق ويوثق مدى إمكانية تطبيق الاستدامة ويقدم عدداً من الفوائد التي يمكن أن تساعد على تحسين عمليات تصميم المباني والتشييد وذلك من خلال نموذج غني بالمعلومات. ويمكن أيضاً أن تستخدم النماذج في تسلسل البناء، والتصنيع الرقمي، وإدارة المرافق.

الفرضية الأساسية للبيم هو تنسيق جميع معلومات التصميم والبناء من مختلف التخصصات في نموذج مركزي واحد. ونتيجة لذلك، يمكن الكشف عن الاشتباكات بسهولة، ويمكن دمج الاعتبارات المتعلقة بالحياة الكاملة مثل إدارة المرافق في النموذج في مرحلة مبكرة. وبالتالي، يمكن للبيم أن يقلل من استهلاك الكربون من خلال توفير معلومات محسنة بشكل كبير ومنسقة.

تبدأ التصاميم المستدامة بفلسفة أن تعريف المبنى المصمم بشكل جيد يتضمن تلقائياً الخصائص التي تشكل الاستدامة. وهي تشمل اختيار المواقع الأفضل بيئياً، والحفاظ على المياه، والاستخدام الأمثل للطاقة، والاهتمام بتقييم دورة الحياة للمواد، والجودة البيئية الداخلية. ويعني ذلك أيضاً اتخاذ موقف شخصي بأن جميع أعمال التصميم المنفذة ستفي بمعايير أداء محددة.



الشكل (1) تبادل المعلومات بين برامج ال BIM وبرامج المحاكاة الحرارية وتحليل المبنى BIM and building analysis application

تساهم المباني بنسبة 40٪ من انبعاثات الكربون العالمية. وتهدف استراتيجية البناء في حكومة المملكة المتحدة لعام 2025 إلى خفض التكلفة الكاملة للأصول المبنية بنسبة 33٪ وتخفيض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بنسبة 50٪ بحلول عام 2025. وهذه نقطة انطلاق على الطريق نحو خفض الانبعاثات بنسبة 80٪ عام 2050 (مقارنة بمستويات عام 1990).

إن نمذجة معلومات البناء (بيم) هي آلية حيوية يمكن من خلالها تحقيق هذه الأهداف. وهناك تقرير الحكومة HG`D government's Low Carbon Construction report صدر في خريف عام 2010 ما يلي: " ينظر إلى بيم أن لديه القدرة الأكبر لتحويل عادات - وفي نهاية المطاف هيكل - هذه الصناعة". وبالتالي، جعلت الحكومة نواتج بيم إلزامية على جميع المشاريع العامة من عام 2016.

هناك برامج كثيرة تستفيد من نموذج البيم لعمل تحليل للطاقة مثل:

Insight360: دليل قوي، من أفضل البرامج في بناء الطاقة مع مقارنة العائد على الاستثمار باستخدام العناصر العادية والصديقة للبيئة.

/https://insight360.autodesk.com



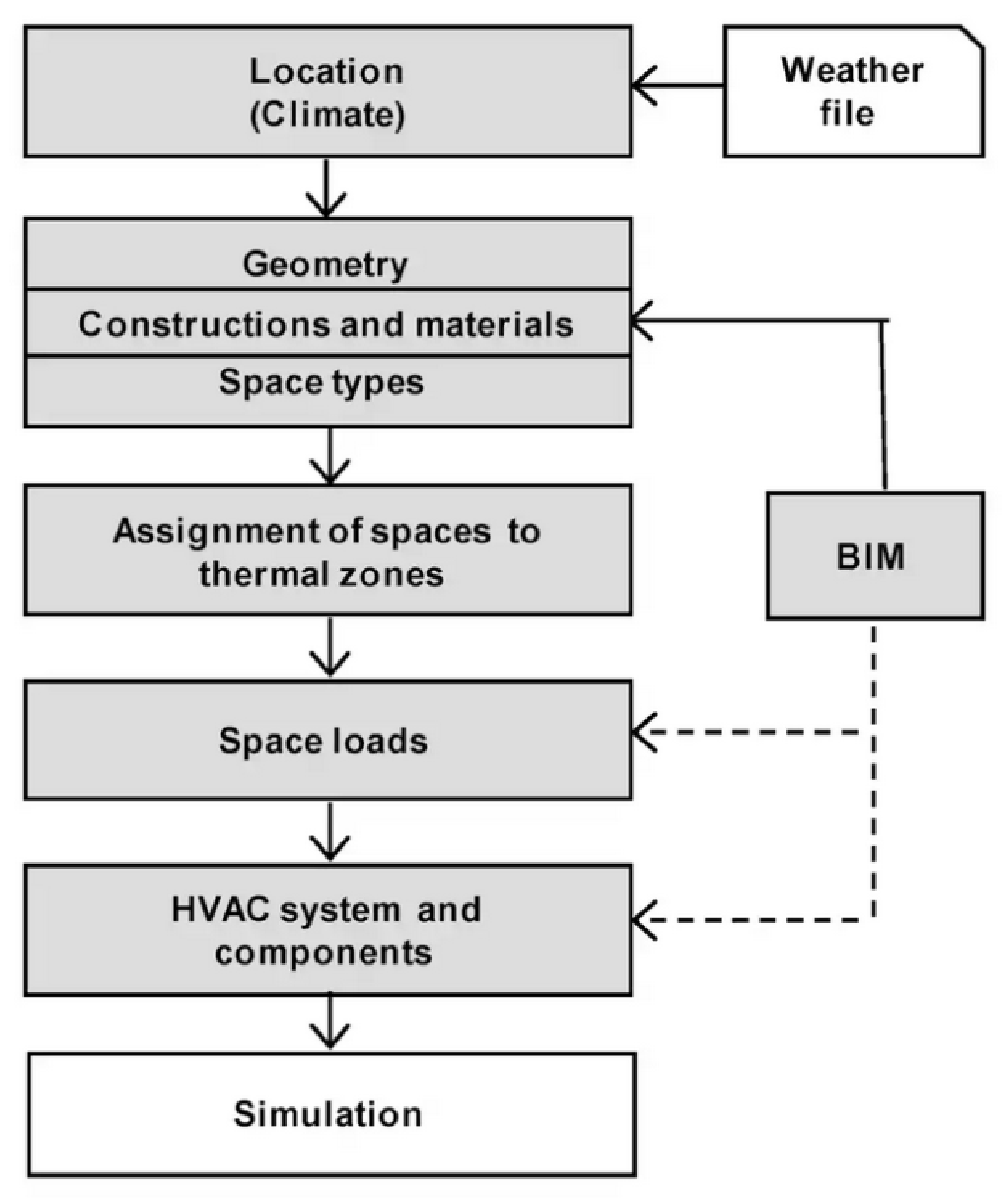
الشكل 2 برنامج Insight360

:Green Building Studio

عمل التحليلات الحرارية وتقدير قيمة التكلفة الإجمالية واستخدام الاستوديو لتقليل التكلفة ورفع كفاءة المبنى من حيث الحسابات المتعدد مع اعتبار استخدام الطاقات المتجددة بجدية وذلك من بدء عمل المشروع مروراً بتصديره وادخال البيانات الأساسية انتهاءً بعمل الاختبارات اللازمة لرفع كفاءة المبنى وتقليل التكلفة.

/https://gbs.autodesk.com

يمكن استعمال أي برنامج لنمذجة البيم مع أي برنامج من برامج الاستدامة وذلك من خلال امتدادات وسيطة مثل LMXbg, CFI, LMXcfi dna LMXoce.



الشكل (3) صورة توضح طريقة عمل المحاكاة

أهم المزايا لتطبيق البيم في مجال الاستدامة

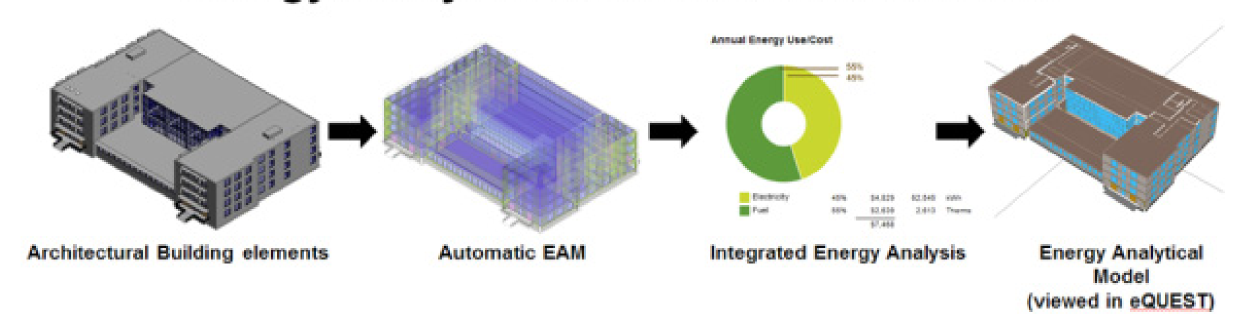
1. تحليل الطاقة

يمكن للبيم إجراء تحليلات الطاقة في جميع مراحل عملية التصميم وتقييم مختلف الخيارات لتوفير الطاقة. ويمكن لأدوات تحليل الطاقة أن توفر تحليلاً للبناء بأكمله يسمح للمصممين بفهم توقعات تكلفة الطاقة التي يمكن أن تساعد بالقرارات المالية والتصميمية.

وتشمل تحليلات البناء الشاملة بيانات الطقس التفصيلية بحيث يمكن للمصممين أخذ إحصاءات المناخ التاريخية في الاعتبار عند إنشاء نموذج طاقة. ويمكن للمصممين أيضا استخدام البرنامج لمقارنة كفاءة مشروعهم مع المباني ذات الكفاءة الموفرة للطاقة وتصور تقديرات نقاط الاستدامة.

ويمكن لأداة تحليل الطاقة أيضاً أن تقدم بيانات قيِّمة عن انبعاثات الكربون عن الممارسات الفعالة في ضوء النهار، وتوقعات استخدام المياه وتكاليفها، وإعدادات التكييف والتهوية. من خلال رؤية كيف ستعمل هذه الأنظمة مع العمليات الأخرى داخل المبنى في مرحلة مبكرة من عملية التصميم، يمكن للمصممين والمهندسين تكييف وتنفيذ استراتيجيات مستدامة تكمَل بنجاح أنظمة البناء الأخرى.

ويمكن أيضاً أن يساعد برنامج البيم المصممين والمتعاقدين على الامتثال لقوانين الطاقة من أجل تلبية متطلبات الأكواد الخضراء التي أصبحت أكثر تقييداً من أجل الحد من الانبعاثات والتلوث.



الشكل (4) تحليل الطاقة من أوتوديسك ريفيت 2014

2. تحسين إدارة المرافق

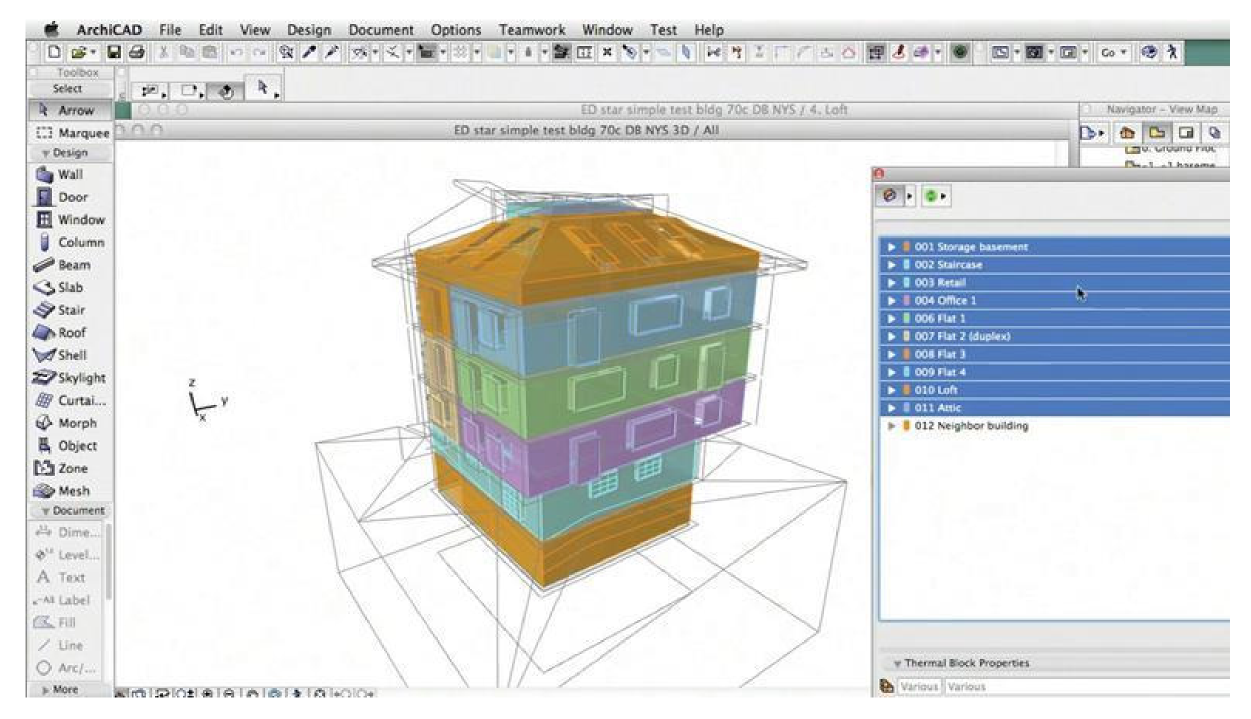
من خلال تضمين مديري المنشآت في عملية التصميم، يمكن لبرنامج بيم أن يمنحهم إمكانية الوصول إلى البيانات الضرورية وأن يبرهنوا على كيفية جمع هذه البيانات وإدارتها ضمن أنظمة إدارة المرافق facility management ويمكن استخدام البيانات المخزنة في برنامج بيم لتدريب عمال الصيانة على أنظمة المبنى أثناء عملية التصميم والبناء.

مع التدريب المناسب لمدراء المرافق وعمال الصيانة يمكن أن يعمل البيم على ضمان بناء يحقق عائد الاستثمار، وتحسين أدائهم، وزيادة دورة حياة معداتهم.

3. إدارة المواد

تمثل المواد التي تختارها لبناء المبنى تكلفة كبيرة، وكذلك عاملاً مهماً في تحديد التأثير البيئي للمبنى. أدوات برامج البيم تتأكد من أن جميع معلومات البناء متسقة داخلياً، مما يساعد على ضمان حساب دقيق للكميات المادية للمشروع.

ويمكن أن تساعد أدوات البيم أيضاً فريق التصميم على إجراء تقييمات دورة الحياة من خلال توفير البيانات وتحليل المواد التي يمكن أن تزيد بشكل كبير من الاستدامة وفعالية التكلفة على مدى فترات أطول.



الشكل 5 نمذجة الطاقة الحرارية 3D في أركيكاد ARCHICAD.

4. الحد من النفايات وعدم الكفاءة

تقوم أدوات البيم بتنسيق معلومات التصميم عبر جميع الوثائق والمحاكاة المستخدمة في المشروع والجداول الزمنية، وما إلى ذلك، مما يساعد على الحد من النفايات وممارسات البناء غير الفعالة في موقع البناء.

وثائق البناء التي لم يتم تنسيقها، يمكن أن تؤدي إلى سوء التنفيذ والعمل غير الضروري أو دون المستوى المطلوب، أو جهود إعادة البناء. كل هذه الحوادث يمكن أن تهدر كميات كبيرة من الطاقة والموارد المادية، وتكلف المالك مالاً إضافياً.

5. تحسين التصميم

مع أدوات البيم، يمكن لفريق التصميم تطوير ودراسة بدائل تصميم متعددة من أجل تصور، وتحديد، وتحليل كيفية بناء مبنى قادر على تحقيق أهداف الاستدامة. يمكن تتبع خيارات مختلفة طوال عملية التصميم، مما يسمح للمهندسين المعماريين والمهندسين لجمع وإدخال المزيد من المعلومات من أجل اتخاذ القرارات المثلى. على سبيل المثال، يمكن أن تتطور المخططات النهارية مع تنفيذ خطط وأنظمة أخرى للبناء، أو عندما يتم تغيير الخطط، ويمكن للمصممين أن يروا كيف ستؤثر هذه التغييرات مع مستويات مختلفة من الاستدامة.

وتشمل الجوانب الرئيسية للتصميم التي يمكن نمذجتها وتقييمها ما يلي:

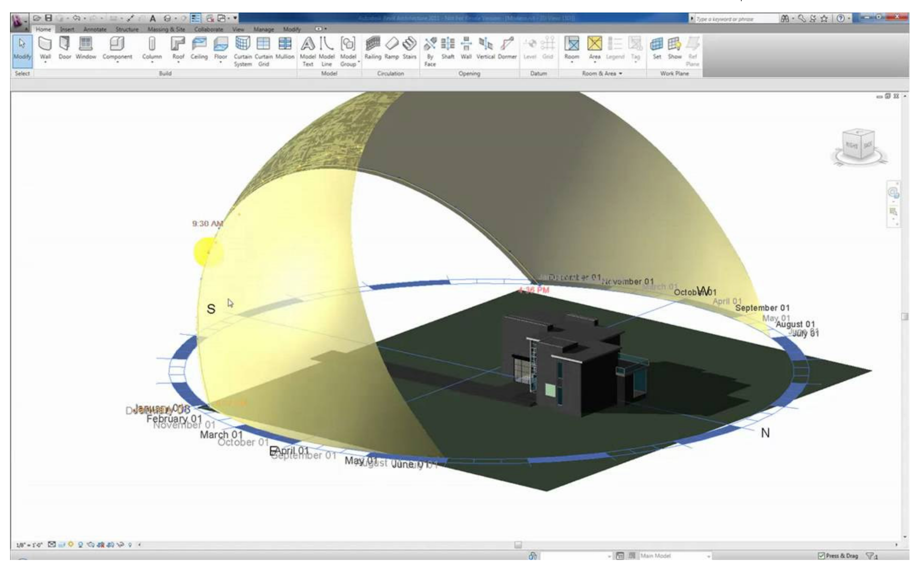
- توجيه المبنى: تحديد الاتجاه الذي يؤدي إلى أدنى تكاليف الطاقة.
- بناء كتلة: تحليل نموذج البناء وتحسين المغلف.
- استخدام الطاقة: تحليل احتياجات الطاقة وخيارات الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية.
- ضوء النهار.
- الصوتيات.



6. ضوء النهار

يمكن استخدام نموذج البيم لتوفير استخدام الطاقة والأحمال الكهربائية للإنارة بالنهار وتوفير بيئة أكثر راحة والمساعدة على تحسين المزاج والصحة العامة والإنتاجية لمستخدمي المبنى.

قد يكون تصميم وتنفيذ ممارسات فعالة لضوء النهار أمراً صعباً، ولكن أدوات بيم المفيدة يمكن أن تسمح لفريق التصميم بوضع خطط داخلية معقدة لضوء النهار ضمن بيئة التصميم القياسية. ويمكن لهذه الأدوات أيضاً التعامل مع النمذجة، والقياس، والوثائق المطلوبة لزيادة تصاميم البناء والعمليات.



الشكل (6) استخدام برامج البيم في تحليل الظل و الشمس

7. استخدام البيم في التجديدات

يمكن استخدام برمجيات البيم بشكل فعال في مشاريع التجديد. يمكن أن تساعد أدوات بيم المصممين والمهندسين المعماريين على رؤية تأثير مختلف الخطط والمواد الجديدة على الصفات المستدامة لمبنى أقدم.

إدارة وتتبع المعلومات هي واحدة من المزايا الرئيسية التي تقدمها البيم. ويمكن لكل عنصر أو عنصر من عناصر المبنى أن يحتوي على بيانات إضافية مرتبطة به ويمكن الوصول إليه بسهولة للمصممين والمقاولين ومديري المباني.

المراجع

(Eddy Krygiel (Author), Brad Nies (Author), Steve McDowell (Foreword),Green BIM:

Successful Sustainable Design with Building Information Modeling 1st Edition Bim and

(Sustainability by Omar Amoudi (Author) François Lévy, BIM in Small-Scale Sustainable Design 1st Edition B



التطبيقات العملية لـ "blockchain"




عمر سليم
مصر

م. سونيا أحمد
سوريا

الجزء الثاني

مقدمة:

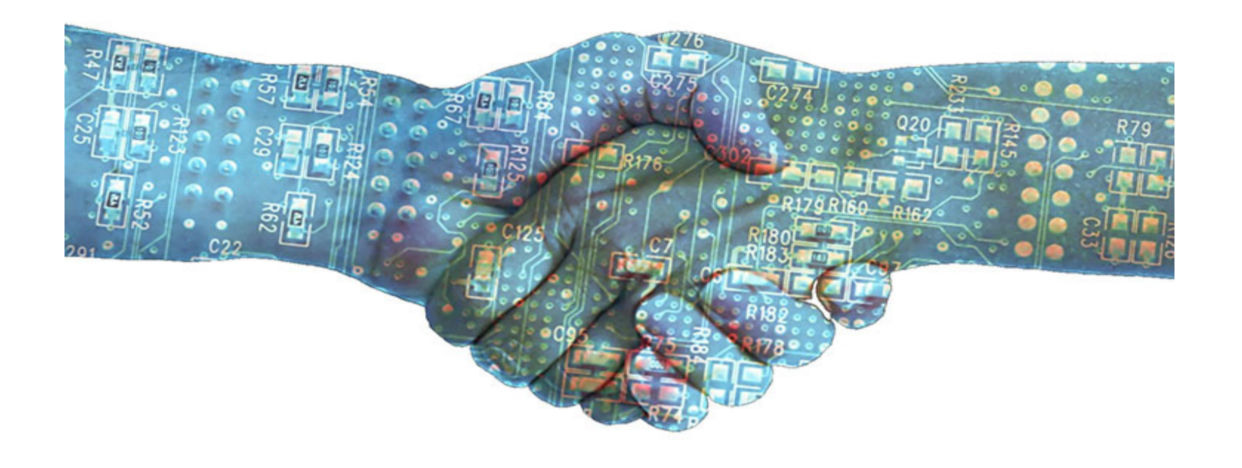
منذ القرن الثامن عشر قبل الميلاد، تم وضع سلسلة من الأحكام التي تتناول على وجه التحديد الأحكام المتعلقة بالنزاعات، وتشمل بعض العقوبات الشديدة إلى حد ما على البناة الذين تبين أنهم مهملون في إنجاز عملهم - وصل لدرجة المطالبة بالموت! هذا هو القانون البابلي _ قانون حمورابي.

لقد تم تعديل قوانين البناء منذ ذلك الحين مراراً وتكراراً، وحتى يومنا هذا، إن ما يكمن في صناعة البناء هو سلوك الخصوم، و المنازعات، والمطالبات والتقاضي.

فعلى الرغم من وجود بعض المشاريع متكاملة التأمين والوعود لمعالجة المخاطر المرتبطة بالبناء من خلال وثيقة التأمين المشترك في بعض البلدان والتي نظرياً تقلل من التكلفة ويولد الثقة المتبادلة والتعاون ضمن صناعة البناء والتشييد؛ إلا أنه لا زال هناك حاجة ماسة إلى مزيد من الشفافية في سلاسل التوريد، ولا تزال الأعمال الورقية سائدة، ومع تزايد أهمية أن تصبح مكونات البناء "ذكية" هناك حاجة إلى سجل رقمي آمن للمالكين والمشغلين. لقد وصفت بيم كوسيلة للقضاء على العقلية التقليدية والسلوكيات النموذجية، ومع قوة Blockchain، قد يصبح هذا حقيقة واقعة. لذلك نود أن نكون على يقين أن Blockchain هي الحل لهذه المسائل.

الكلمات المفتاحية:

Blockchain; smart contract; construction; technology



كغيرها من التكنولوجيات والتقنيات الحديثة يوجد تعاريف عديدة للـ Blockchain، يمكننا في هذا الجانب القول أنها:

قاعدة بيانات لجميع المعاملات عبر شبكة تعتمد مبدأ(الند - للند). وتعتبر Blockchain التقدم التكنولوجي الرئيسي الذي يقدمه التطور والاستخدام المستقر من Bitcoin؛ حيث تمثّل آلية إثبات لجميع المعاملات على الشبكة في نواح كثيرة بقدرة عالية ومتفوقة على التحقق البشري.

بشكل آخر، الـ Blockchain عبارة عن سلسلة دائمة مرقمنة من المعاملات، مجمعة معاً في كتل لا يمكن تغييرها، مما يخلق سجلًا غير قابل للتغيير من كل معاملة. تم تصميم البرنامج المعلوماتي بطريقة تتسم باللامركزية، ما يسمح بحصول معاملات بين المستخدمين دون الحاجة إلى تدخل أطراف ثالثة كالمصارف أو أنظمة التداول المركزية من قبيل نظام "سويفت" SWIFT المستخدم عالميًا على نطاق واسع.

في بحث سابق في عام 2013 في سوريا (1) كان من أهم النتائج آنذاك خطورة المركزية وتأثيرها على التأخير في المشاريع الناتج عن تأخر اتخاذ القرارات والبت بشأن العديد من التعديلات وأوامر التغيير. أيضاً فيما يخص إدارة عملية التوثيق في كافة المراحل.

من وجهة نظري Blockchain هي التغيير القادم في الصناعات المختلفة بما في ذلك صناعة البناء، ولابدّ بأنها ضرورة للعديد من العمليات وحل العديد من المشاكل مع التحفظ على الجزء غير الشفاف في هذه التقنية التي لا تزال رغم حديث الكثر عنها (في مرحلة التحضير لولادتها) ولا تزال غامضة للكثيرين.

تطبيقات ممكنة للـ Blockchain

التعاملات المالية: مثلا العملات الالكترونية كـ BITCOINS والأسهم والتحويلات المالية

سلاسل التوريد (Supply Chain): تقنية الـ Blockchain يمكن أن تحفظ تاريخ أي منتج أو شحنة من المنشأ وحتى المشتري بشكل آمن وموثوق ومشفّر لا يمكن التلاعب به. (تعمل موانئ دبي حاليًا على تطبيق التقنية في الموانئ لتسهيل عمليات الميناء بسرعة وأمان وموثوقية ومستوى تشفير عالي)

العقود الذكية: هي برامج الكمبيوتر التي تضمن، وتفرض وتنفذ تسوية الاتفاقات المسجلة بين الناس والمنظمات. وعلى هذا النحو، فإنها تساعد في التفاوض على هذه الاتفاقات وتحديدها.

معوقات تطبيق تقنية Blockchain:

معظم العاملين في المؤسسات التقنية والخدمية لا يعرفون ما هي تقنية البلوكشين، أو أن معرفتهم بها بسيطة وخالية من التفاصيل ولا يزيد عن معرفتهم بعملة الـ Bitcoin. من بعض معوقات تطبيقها وانتشارها:

- **حداثة هذه التقنية والتي تحتاج لوقت حتى تنضج وتتنوع تطبيقاتها**
- **إدارة البيانات في بيئة لا مركزية**

- **لا توجد أي معايير ومقاييس دولية لهذه التقنية**
- **عدم تقبل المشرع: لأنها ببساطة تحتاج لتغيير جذري في الإجراءات والقوانين والسياسات**
- **مقاومة التغيير Resistance to Change**
- **ارتفاع سعر أسهم أي شركة لمجرد إضافة عبارة blockchain لاسمها، فهذا الأمر له عواقب وتبعات سلبية.**

• كيف تطّبق العقود الذكية على صناعة البناء؟

القدرة على إنشاء والتحقق من الصحة والمصادقة ومراجعة العقود والاتفاقيات في الوقت الحقيقي، عبر الحدود، دون تدخل طرف ثالث، يجعل Blockchain تكنولوجيا جذابة للعديد من المنظمات، الخدمات المهنية. وتقوم العديد من المؤسسات المالية والقانونية العالمية باستكشاف ومناقشة التأثيرات والفرص المحتملة لتكنولوجيا Blockchain في أعمالهم.

تتمثل الأهداف العامة لتصميم العقود الذكية في الوفاء بالشروط التعاقدية المشتركة (مثل شروط الدفع والامتيازات والسرية وحتى التنفيذ)، وتقليل الحاجة إلى وسطاء موثوق بهم. وتشمل الأهداف الاقتصادية ذات الصلة خفض خسائر التزوير والغش، والتحكيم وتكاليف التنفيذ، وتكاليف المعاملات الأخرى. وقد تم صياغتها من قبل Nick Szabo في عام 1994. أي قبل أن تتواجد الـ Blockchain وتحاول إثبات هذه النظرية.

ببساطة أثناء المشروع: عندما يدفع " أ" الدفعة "ب"، فإن تعليمات الدفع تكون جزءاً لا يتجزأ من المعاملة. وبالتالي التدفق النقدي يظهر ضرورة انتقال دفعة إلى "ج". وبالتالي"ب" ليس لديه خيار آخر سوى الدفع لـ "ج"، لأن الأموال لن تكون متاحة إلا إذا تم استيفاء التعليمات.

وهذا لا بد سيحقق وفورات في التكاليف من أعضاء سلسلة التوريد الذين لا يضطرون إلى مطاردة الدفع أو التمويل لفترات ائتمان طويلة. وبالتالي العقود الذكية سيكون بإمكانها القضاء على النزاعات الحاصلة بسبب النزاع على الدفع ويسمح لفريق المشروع بالتركيز على الهدف النهائي.

يبدو أن القصد من "ب" هو الإطار الذى يكمن وراء المعاملات المالية العالمية بما فيها الأنظمة والاتفاقيات المصرفية والمالية (بين البلدان والمؤسسات والمنظمات الخ) المستمدة من تاريخ طويل من التجارة. وهو إطار حدد مستوى معينًا من الثقة أو الاعتماد أو الإيمان في "النظام". على الرغم من أن هذا لا يعني أنها فعالة.

كيف يمكن لـ blockchain تغيير صناعة البناء والتشييد

blockchain أداة تكنولوجيّة تساعد على تسجيل الخطوات والشروط اللازمة لتنفيذ أي عملية بطريقة موزعة: بشكل آمن. وتوفر لنا سجلات مستمرة من هذه المعاملات. حيث يمكننا الآن تناقل الأعمال بشكل مباشر والقضاء على الوسيط.

لو قمنا بإجراء مراجعة سير عمل رسم هندسي تقليدي. هناك اختلافات في سير العمل اعتماداً على جهات التصديق.



كما أن الحفاظ على طبيعة سير العمل أمر باهظ التكلفة، كما أن طبيعته تسلسلية تشمل أصحاب مصلحة متعددين. إن مهام سير العمل هي إدخال وإحالة وليس مثالاً للتعاون الحقيقي. في blockchain، سيتم توزيع جزء سير العمل مع ترميز الشروط الخاصة بسياق سير العمل داخل blockchain. لا مزيد من الانتظار على 'توقيع' شخص ما؛ حيث أن التوقيع سيكون متأصلًا في سلامة ووظيفة blockchain التي أنشئت لتمثيل الصفقات (الأعمال التجارية).

من الأمثلة الأخرى على الإمكانات غير المحققة قيمة تنفيذ معيار ISO 15926 للتشغيل البيني للبيانات المتعلقة بتسليم بيانات معلومات الأصول. ووصف أن التزام المشروع بهذا المعيار من شأنه أن يوفر عشرات الملايين من الدولارات في تكاليف تسليم بيانات المشروع، وأنفق المالكون والمتعاقدون والبائعون على حد سواء عدد لا يحصى من الدولارات والطاقة للامتثال للمعيار. وما لم يستخدم جميع أصحاب المصلحة في سلسلة قيمة البناء المعيار، فإن الفعالية تضعف تمامًا تقريبًا.

إن تنفيذ blockchain على نطاق واسع يعني أننا لن نحتاج إلى هيئات إدارة. ومع ذلك، كثقافة، كنا معتادين على التعامل مع أطراف ثالثة ونحن نثق بهم. والبعض يستغرب أن تنجح هذه الأداة التكنولوجية بالانتشار بين الجميع. على الرغم من الغموض لدى الكثيرين لكن ثقافة الهندسة / البناء على استعداد لاعتناق مثل هذه الأمور التي تمكّن الشركات من العمل المتعاون مع نطاقات مشتركة في الوقت الحقيقي. تأثير blockchain على العمليات القائمة وإدارة المشاريع سيكون كبير، ويشكل قفزة تطورية في الطريقة التي تدير مشاريع البناء.

العقود الذكية

العقود الذكية: العقد الذكي هو برنامج كمبيوتر يعمل على مبدأ إذا\ثم. وبهذه الطريقة، تدار العقود. إذا كان الرسام قد رسم الجدار ثم يطلب تفتيشه. إذا كان الشخص المسؤول عن تفتيش العمل يوافق على أنها نوعية مقبولة ثم يحصل على دفع الرسام.

الطبيعة الخوارزمية لـBlockchain تدعم تنفيذ بروتوكولات الكمبيوتر (العقود الذكية) التي تحتوي على اتفاقيات مسجلة، دون الحاجة إلى أي تدخل بشري. باستخدام تعليمات البرمجة الشرطية (IF...THEN).

العقود الذكية يمكن استخدامها لكل من هذه السيناريوهات إذا\ثم وتسجل على blockchain. كل هذا يحدث بشكل آمن بسبب استخدام التشفير لتخزين المعاملات في كتل من البيانات التي يتم نسخها على خوادم متعددة \أجهزة الكمبيوتر في جميع أنحاء العالم.

مثال آخر هو تسليم البضائع مما يسمح للعملاء بالشراء مباشرة من المورد لأن العقد الذكي يمكن أن يوفر المزيد من الثقة في التحويلات. بينما الدفع إلى المورد يمكن أن يكون متداخل، ويعتمد مبدأ تحويل المسؤولية إلى أطراف مختلفة.

تحتوي كتل Blockchain على معلومات مشفرة، ولكن قدرتها المحدودة جداً لا تسمح بتخزين ملفات تبادل البيانات



التقليدية (i.e. PDF, Microsoft Word documents, etc.). ومع ذلك، واحدة من الخصائص الأكثر فائدة من Blockchain هو أنها تسمح للمستخدمين لإثبات وجود البيانات دون تخزين البيانات نفسها. يتم دمج دليل على وجود العقد إلى Blockchain مرة واحدة ، وليس هناك على الإطلاق أي وسيلة لتعديل أي حرف واحد من العقد، وإلا فإنه سيتم تلقائياً إبطاله من قبل Blockchain . يمكن فقط للمستخدمين الذين يمتلكون مفتاح التشفير تتبع المستند.

كيف يمكن للعقود الذكية أن تعمل مع بيم، وغيرها من أنظمة إدارة المشاريع ؟

البناء يجمع فرق كبيرة لتصميم وتشكيل البيئة المبنية. مع التكنولوجيا المتقدمة، وخاصة نمذجة معلومات البناء (بيم) أصبحت أكثر انتشاراً، والانفتاح على التعاون والأفكار الجديدة آخذ في الازدياد في جميع أنحاء الصناعة. ولأن الهدف من blockchain هو ربط الأعمال مع الخدمات الخاصة بهم. لا تزال بحاجة إلى معرفة ما هي البيانات؟ والتي يمكن أن تكون متعددة ومن مصادر غير متجانسة جدًا.

ولذلك فإن الوعد بتنظيم المعلومات التي تقدمها إدارة معلومات المباني هو تسهيل للمعاملات. وتوفير للبيانات. واستخدام بيم كتمثيل مرئي للأعمال المعلقة \المنتهية، وإصدار الدفعات) مما يسمح بدعم عملية إثبات الأدلة التي تحتاجها -block chain.

إن مجموعات البيانات المعقدة التي ينتجها المصممون والمهندسون في برمجيات نمذجة معلومات المباني (بيم) مفيدة بشكل متزايد لعملية البناء المستمرة، كما أن تقنية blockchain لها دور رئيسي محتمل في اللعب هنا أيضًا. ويمكن أن يشمل ذلك عقود ذاتية التنفيذ ذكية بين المالك والمشغل والمكون أو نظام الموردين المعنيين. ويمكن أيضا استخدام blockchain للتحقق من الذي أضاف أي مكونات إلى النموذج الرقمي.

بيم والعقود الذكية

عقود البناء الرقمية تقدم العديد من المزايا. أولاً وقبل كل شيء، وبعد الاتفاق من العقد الذكي (ودخولها في Blockchain)، يتم تعريف شروط وأحكام العقد من خلال بروتوكول رقمي التي يمكن ربطه (أو التواصل مع) نموذج بيم. يتم تسجيل التنفيذ الرقمي للخطوات الرئيسية للمشروع ويمكن نقله من نموذج بيم إلى Blockchain، مما يتيح تحقيق مختلف الإجراءات الآلية: إطلاق عملية المناقصة، وإرسال طلبات الدفع، وحفظ الوثائق، والتحكم في الوصول إلى النماذج، وتحديث التسويات الصفقة، و أكثر بكثير.

من خلال تكليف Blockchain بتنفيذ عقود ذكية، يقوم المهنيون في صناعة AEC باتخاذ خطوة نحو تجنب النزاعات التعاقدية التقليدية التي غالباً ما تقوض الثقة بين المتعاونين في نفس المشروع.

تطبيقات أخرى من Blockchain لصناعة البناء والتشييد

Blockchain والعقود الذكية يمكن أيضًا أن تكون ذات قيمة لمواضيع مبتكرة أخرى تتعلق بصناعة البناء والتشييد. المدن الذكية، على سبيل المثال، يمكن أن تستفيد أيضًا من Blockchain. في الآونة الأخيرة، تعاونت دبي مع IBM وأصدرت استراتيجية ملموسة لتعزيز مختلف التطبيقات من Blockchain في المدينة.

بالنسبة للأجهزة المتصلة بالإنترنت (إنترنت الأشياء)، يمكن أن توفر إمكانات مثيرة جداً للاهتمام لإدارة آمنة للعمليات. Blockchain أيضًا لديها القدرة على التحكم في الوصول والإذن للاتصالات بين الكائنات الذكية وجميع البيانات التي رصدتها أجهزة تقنيات العمليات ويمكن أيضًا أن تخزن في Blockchain . وعلاوة على ذلك، فإن معظم أجهزة تقنيات العمليات لا يمكن أن يحقق العمل الحسابي في حد ذاته ولكن اتصال لمنصة Blockchain يمكن أن تسمح لهم للوصول إلى مستوى أداء أعلى بكثير. وبصورة أعم، فإن Blockchain تمكن من تتبع وإدارة أفضل. بلوكشين القضاء على الحاجة إلى المؤسسات المركزية مثل البنوك أو الحكومات لتسهيل التجارة، وتطور نماذج قديمة من التجارة والتمويل إلى شيء أكثر إثارة للاهتمام: وتوزيعها بشفافية، ونظام مستقل لتبادل القيمة.

المراجع

Blockchain: Blueprint for a New Economy ,Melanie Swan

Hawk: The Blockchain Model of Cryptography and Privacy-Preserving Smart Contracts, Ahmed Kosba

Ahmed Kosba, Andrew Miller, Elaine Shi, Zikai Wen, Charalampos Papamanthou, “Hawk: The Blockchain Model of Cryptography and Privacy-Preserving Smart Contracts”, Security and Privacy (SP) 2016 IEEE Symposium on, pp. 839-858, 2016, ISSN 2375-1207.

Saravanan Raju, Sai Boddepalli, Suraj Gampa, Qiben Yan, Jitender S. Deogun, “Identity management using blockchain for cognitive cellular networks”, Communications (ICC) 2017 IEEE International Conference on, pp. 1-6, 2017, ISSN 1938-1883.



منصة Aconex


عمر سليم \ مدير بيم \مصر

منصة لتبادل الملفات أون لاين وإدارة العمليات والوثائق والرسومات ونماذج معلومات البناء والاتصالات وسير العمل workflows ومسارات التدقيق audit trails، وغيرها من معلومات المشروع على الإنترنت وإدارة موقع البناء (إدارة عمليات التفتيش الميدانية من الأجهزة النقالة) وهو يحلّ محلّ الأوراق والرسائل الإلكترونية إذ يسمح لمختلف أعضاء المشروع بولوج ملفاتهم وتوزيعها وملاحقتها بواسطة نظام واحد بحجم المشروع.

يتم تسجيل جميع البيانات والقرارات على منصة تعاونية واحدة، وتجنب النزاعات المحتملة أو الإرتباك. تجميع النماذج في نقرة واحدة من البرامج المختلفة وإمكانية وصول جميع أفراد المشروع لها مع وجود صلاحيات مختلفة، وتقدم منصة بيئة البيانات المشتركة Common Data Environment (CDE) (مصدر وحيد للمعلومات والذي يجمع، يدير وينشر وثائق المشروع المعتمدة ذات الصلة للفرق متعددة التخصصات فى العملية المدارة. بيئة البيانات المشتركة (CDE) تُقدم عادةً بواسطة نظام إدارة الوثائق والذى يسهل عملية مشاركة البيانات / المعلومات بين المشاركين فى المشروع. المعلومات ضمن (CDE) تحتاج لأن تحمل واحد من الأربع تسميات (أو تقيم فى واحدة من الأربع مناطق) وهي منطقة التقدم فى العمل، منطقة المشاركة، منطقة النشر، منطقة الأرشيف) وتحديد اشخاص معيين لنقل الملفات من منطقة لأخرى.

وتعتمد المنصة على الصيغ مفتوحة المصدر مثل BCF (مخطط يستخدم لاستبدال المعلومات ونموذج وجهات النظر بين الأفراد بغض النظر عن الأدوات والبرمجيات المستخدمة. تنفذ في كل من (bcfXML) وخدمة ويب API (bcfAPI)، يتم استخدام تنسيق تعاون نمذجة معلومات البناء المفتوح (BCF) عادة لتسليط الضوء على المشكلات التي تم اكتشافها خلال استعراض النموذج. المخطط يسمح بتبادل التعليقات والصور المرتبطة بـ مكون نموذج عبر التعريف العالمي الموحد(GUID)، وقد وفرت شركة *Aconex* تطبيق لها على الأجهزة الذكية مثل الموبايل والتابلت أندرويد وأبل.

يساعدك التطبيق على الوصول الى معلومات المشروع من أي مكان و البحث في الملفات واستعراضها وعملية تبادل الوثائق مثل الصور والفيديوهات كما يمكنك كتابة الملحوظات على الموبايل وأنت بعيد عن النت، ثم يرسل عندما يلقط شبكة.

مثال عملي من خلال مشروع نظام التعاون من أكونيكس Aconex، وفّرت شركة أوجير أبوظبي Oger Abu Dhabi، وهي إحدى شركات البناء وتنمية العقارات الرائدة في الشرق الأوسط، 550 ألف دولار أميركي من تكاليف الطباعة وقلّصت مرات الاطلاع على التصاميم بنسبة 20 بالمئة في مشروع سوّا ساحة السواح (مركز أبوظبي المالي).

ووفقاً لمقال في Forbes فإن الشركات التي تستخدم التعاون الاجتماعي تشهد بالفعل زيادة بنسبة 12.5٪ في المتوسط في الإنتاجية.

في 17 ديسمبر 2017، وافقت شركة أوراكل على شراء Aconex في صفقة تقدر بقيمة الأعمال ب 7.80 دولار أمريكي للسهم الواحد (1.19 مليار دولار أمريكي)

http://www.aconex.com



دور البيم لمهندس الموقع

عمر سليم\ مدير بيم\ مصر

إن السيطرة على عمليات مواقع البناء هي واحدة من المخاوف الرئيسية الهامة للعملاء والمقاولين حيث أن معظم التأخيرات في بناء المباني تميل إلى أن تحدث في مرحلة البناء والتشييد. ليس من المستغرب أن نرى اهتماماً بنشر تقنيات متقدمة مثل نمذجة معلومات البناء (بيم) للمساعدة في معالجة هذه المخاوف.

الرسومات التقليدية ثنائية الأبعاد والرسومات ثلاثية الأبعاد ليست ببساطة كافية لتصميم المباني. لا توجد جداول زمنية، ولا مواصفات، ولا أدلة أو تسميات. هذا يترك مجالاً للخطأ. باستخدام بيم يتمكن المصممين والمقاولين لخلق ما يسمى التصور *4D* لموقع البناء. وذلك بربط نموذج *3D* بجدول زمني للمشروع الذي يمكن بعد ذلك استخدامها لتحديد كل شيء من قضايا السلامة على المدى القصير إلى احتمال المشاكل على المدى الطويل.

أهم المشاكل في مرحلة التشييد:

- عدم التخطيط الجيد وعدم السيطرة على موقع البناء.
- هناك وقت كثير يضيع في انتظار وصول المواد أو التعليمات أو العمال الإضافيين.
- عدم مراقبة ومتابعة سير العمل ومقارنته مع المخطط.
- ونتيجة لهذه المشاكل يبرز لدينا دور البيم.

تعريف البيم: «التعاون القائم على خلق القيمة خلال دورة حياة كاملة للأصل، مدعوماً بإنشاء وتصنيف وتبادل النماذج ثلاثية الأبعاد المشتركة والبيانات الذكية والمنظمة المرتبطة بها».

فإن أهم الفوائد المتصلة بالمشاريع التي يتلقاها المقاولون من البيم تشمل تكاليف البناء المنخفضة، وانخفاض مدة المشروع، وتحسين السلامة. وتشمل الفوائد الأخرى المختلفة مراقبة أفضل للتكلفة وتقليل وقت سير العمل. وتعتبر الموافقات أيضاً فائدة عملية هامة من البيم.



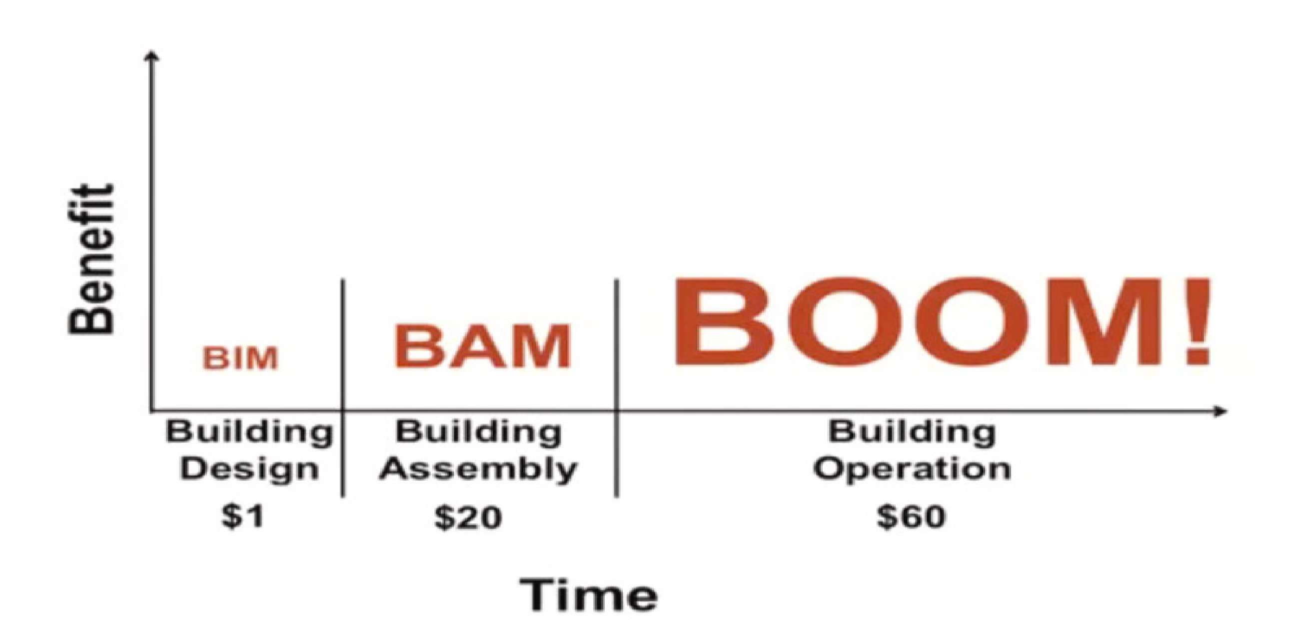
إن الفوائد والأرباح التي تعود في مرحلة البناء هي أضعاف الفوائد أثناء مرحلة التصميم

بعد هذه الفوائد؛ لماذا لا يزال هناك نوع من التردد في اعتماد بيم في القطاع الخاص؟ ربما لأن بيم يبدو وكأنه استثمار ضخم للعملاء، وسيتحمل المبادرون أو الأوائل تكلفة كبيرة.

ومع ذلك، هل من المستحسن الانتظار لفترة طويلة - الانتظار حتى يتبنى الجميع بيم - هل هي استراتيجية عمل جيدة؟ أعتقد أن الأمر ليس كذلك! قد يفتقر المتتبعون المتأخرون إلى تجربة بيم التي قد يكتسبها منافسيهم وبالتالي يفقدون المشاريع الجيدة وفرص العمل.

للحصول على الثقة واعتماد بيم من المهم أن نفهم أن بيم سوف يحوّل الطريقة التي تدير بها المشروع الخاص بك. عوائد هذا الاستثمار لا تقتصر على تصوّر أفضل، أو تقدير تكلفة أفضل، أو مجرد وجود وثائق جيدة لمشروعك. بل فوائد كثيرة مثل:

- **قبل البدء في البناء**



بناء إدارة المعلومات يقترن مع برامج إدارة البناء ويوفر التفاصيل التي تحتاجها للعثور على نقاط التعارضات الزمنية المحتملة في المشروع الخاص بك. يمكنك أن تبحث في الجدول الزمني بأكمله وفحصة خطوة خطوة، وتبحث في إنشاء الموقع وحركة المرور على طول الطريق. مرة واحدة كاملة، نموذج بيم يعطي المقاولين دليل مرجعي سريع لكل ما يجب أن يحدث لجعل المشروع ناجح.

- **جدولة البناء:** بناء نماذج المعلومات تمكّن من التخيل الواضح لمراحل البناء، وبالتالي جداول البناء في أطر زمنية محددة يمكن التخطيط لها بشكل جيد. والتواصل بالضبط كما هو مخطط للمقاولين وأصحاب المصلحة الآخرين المعنييّن.

كيف يساعد هذا؟

- عرض تخطيط البناء والعمليات في وقت مبكر في بيئة افتراضية يساعد على الكشف عن المشاكل وتحديد المجالات التي تحتاج التكرار. وبالتالي يتم تقليل مواطن الخلل في الموقع وإعادة العمل.

ويمكن أيضاً استخدام نماذج بيم *4D* للتخطيط للإشغال المرحلي في المشاريع ذات الصلة بالبنى المبنية على سبيل المثال: مشاريع

التجديد وإعادة التهيئة.

- تجنب تأخر المشروع مرة أخرى

هناك جدول زمني جديد وتقدير جديد، ومن المحتمل أن تكون هناك تغييرات أخرى؛ المستأجرون حريصون على شغلها وهناك عقوبات على التأخير. المقاولون من الباطن يأخذون الاختصارات من أجل خفض تكاليفها والحفاظ على الجدول الزمني، (من الصعب جداً الإثبات بعد ذلك).

- مشاكل الجودة (الجودة هي الالتزام بالمواصفات ومدى مطابقة المشروع لاحتياجات ورغبات المالك). تتزايد التكاليف الإجمالية مع تقديم تقارير عن بنود التكاليف الجديدة يوميًا. لا أحد يعرف ما هو الرقم النهائي. كل هذه المشاكل معروفة في معظم مشاريع البناء. لماذا لا يتم حلها؟

إدارة سيئة؟ من الشائع إلقاء اللوم على الإدارة في هذه الحالات، ولكن هذا هو المعرض عندما يعملون مع النظم التقليدية. هل حقاً لا يمكن السيطرة على عملية البناء بشكل فعّال؟

عُقد الآخرين مسؤولة؛ هو الخيار السهل في بيئة الضغط العالي لمشروع البناء الحديث، ولكنها ليست مفيدة. يمكن للمشاريع أن تنجح على أفضل وجه إذا تشارك الفريق بأكمله المسؤولية عن حل المشاكل. حظر بيان «أنها ليست خطأي» هو بداية جيدة.

مدراء مشاريع متخصصون وإدارة أفضل لما لديهم من المعرفة والقدرة. حيث يشرف عليها مدراء مؤهلين وقادرين، يحاولون تجنب أي مخالفات مع الميزانية والجدول الزمني والجودة.

في كثير من الأحيان يبدو من المستحيل تقريباً إدارة وتنظيم كميات كبيرة من المعلومات المعقدة. وكثيراً ما تصل المعلومات المتعلقة بالتأخيرات أو حالات الشذوذ المماثلة إلى وقت متأخر جداً، حيث لا يتمكن مدير المشروع من اتخاذ إجراء هادف. فيما لو كانت المعلومات متاحة في وقت سابق، لأُمكن تحديد العديد من المشاكل على الفور. يمكن أن يؤدي تأثير حل المشاكل المتأخرة والفوضى التي لا يمكن السيطرة عليها إلى اتخاذ القرارات دون الإشارة إلى الحالة الحقيقية.

وإذا تمكن المديرون من الوصول إلى بيانات المشاريع الحالية مع التفاصيل الواضحة، يمكنهم تحديد أسباب المشاكل بحيث يمكنهم الحد من تأثيرها الكبير. ان اتخاذ القرارات على أساس التخمينات، دون أي محاكاة للعواقب المستقبلية، هو دائماً خطر كبير.

إذن المشكلة لا تكمن في الإدارة. بل يعود السبب في ذلك إلى عدم وجود معلومات صحيحة ومفصلة وفي الوقت المناسب عن الحالة الراهنة والمتوقعة لأجزاء مختلفة من المشروع.

ولكن فمن المستحيل أن يكون لديك معلومات مفصلة في متناول اليد في كل وقت. وهذا ما يقوله كثير من الناس وبالنظر إلى العمليات الحالية وتدفق العمل، هناك بعض الحق في هذا ولهذا نذهب لتطبيق البيم.

لتحقيق أقصى فائدة من البيم، فمن الضروري الالتزام بتطوير وتحسين طريقة التعامل مع مشاريع البناء. وأسهل طريقة للبدء هي اعتماد منهجيات تستند إلى أفضل الممارسات العالمية الحالية. توضيحاً للبيم، هو منهجية تنظر في إدارة المعلومات لمشروع البناء ككل. وهو يشمل أربعة جوانب رئيسية لإدارة معلومات البناء:

1. تخطيط استخدام الموقع: مع وجود نماذج البيم يصبح من السهل التخطيط لاستخدام الموقع بشكل فعّال. تخصيص مساحة للمرافق المؤقتة والتجميع وصوامع المواد ووضع الرافعات ومعدات البناء وغيرها بحيث لا يوجد أي اشتباك للاستخدام في الموقع، حيث يمكن التخطيط باستخدام قدرات التصميم الظاهري والتخطيط البنّاء.

2. تخطيط الأمان وخطة الإخلاء للموقع في حالة حدوث مشكلة بالموقع

جمع معلومات كل الأقسام في مكان وكيان واحد، قبل هذا كان من الصعوبة فعل هذا مع المخططات ثنائية الأبعاد ومعلومات مشتتة غير مركزية

3. .3 تنسيق PEM BIM والكشف عن الصدام: أنظمة ميب معقدة، وعرض جميع التخصصات أي الهندسة الكهربائية والميكانيكية والهندسة المعمارية والهيكل في نفس النظام البيئي والكشف عن الاشتباكات الداخلية وكذلك الخارجية - القضاء عليها قبل اتخاذ تخطيطات على الأرض، هو خطوة حاسمة للغاية التي تساعد على توفير كمية كبيرة من المال، والجهود وإعادة التصميم وبالتالي الوقت.

4. الربط مع الجدول الزمني للتنفيذ وإعطاء تقارير أفضل للمهندسين Feedback عن حسن سير العمل في الموقع Site.

5. تحديد الاشتباكات القائمة على الوقت: يسمح بيم بتصور كيفية القيام بنشاط معين، جنبًا إلى جنب مع الوقت المتراكم والتكلفة. وهذا بدوره أيضًا مثمر في الكشف عن الاشتباكات القائمة على الوقت وتخفيفها، وبالتالي التحقق من أن تسلسل العمليات المخطط لها وأطرها الزمنية لا تتداخل أو تتصادم. ونتيجة لذلك كل العمليات مثل البناء المؤقت، البناء الدائم وغيرها، يحدث دون خلل. وبالتالي توفير الوقت وزيادة الإنتاجية وبطبيعة الحال توليد عائد استثمار أفضل.

6. تقليل الاستفسارات (Request For Information (RFI للسؤال عن معلومة غير واضحة أو غامضة فيمكن أخذ قطاع في أي جزء ودراسته أو معرفته المعلومة من خصائص العنصر، سابقاً كان المقاول يرسل RFI للاستشاري وينتظر أياماً للرد وقد يكون الرد غير كافٍ أو غير واضح فنرسل RFI آخر وفي حال موافقة الاستشاري على التغير يتم إعداد تفاصيل لمعالجة التغيير وفي حالة عدم الموافقة يتم الرجوع الى العقد ويتم عمل CLAIM

7. تقليل أوامر التغيير CHANGE ORDER نظراً لاستيعاب كل فريق العمل للمشروع منذ بدايته، في المشاريع العادية يكون الإدراك في البداية للمعماري ويتم إدراك المشروع تدريجياً لباقي الفريق قبل نهاية لمشروع.

إن عدد أوامر التغيير يدل غالباً على كمية التعارضات والتضاربات بالمشروع ويتناسب مع عدد الـ RFI والذي يقل مع استخدام البيم.

8. تقليل المطالبات CLAIM المادية والزمنية نظراً لتقليل الأخطاء بالتصميم و تقليل الـ RFI وأوامر التغيير التي تشكل عامل هام وسبب رئيسي لمشاكل البناء في الدول العربية والتقاضي بين الأطراف المعنية، وبالتالي تقليلها في المشروع يقلل المطالبات والتكلفة والتأخير الناتجين عنها.

9. تقليل إعادة العمل REWORK إن إعادة العمل يتسبب في هدر المواد ويقلل معدل الإنتاجية ويمكن من خلال نمذجة معلومات البناء تقليل هذا الهدر من خلال تقليل أخطاء التصميم.

10. تعزيز التصنيع المسبق.

كما أن القدرة على إنتاج نموذج ثلاثي الأبعاد دقيق لخطة البناء يعزز التخطيط والتنفيذ المسبق الصنع فيمكن عمل Fabrica- tion لتقطيع الأجزاء بدقة بالمصنع مثل صاج التكييف. إذا تم إنشاء أغلبية المبنى خارج الموقع في بيئة المستودعات، فهذا يعني تقليل المخاطر التى يمكن ان نواجهها في موقع العمل. ويمكن تخفيض ساعات العمل بالموقع والسقوط وغيرها من المشاكل أو القضاء عليها لأن العمل يجري في ظل ظروف خاضعة للرقابة واستخدام الأتمتة غير متوفرة على موقع البناء.

11. كفاءة الطاقة والاستدامة : استخدام مواد خام محلية

12. تقدير التكلفة: يسمح البيم بالتصور من أنشطة البناء والتكاليف المستحقة. بالإضافة إلى ذلك، تقدير التكلفة هو أكثر دقة مع بيم لأنه يمثل تقريباً البناء وبالتالي كمية من المواد هي دقيقة من الإقلاع التقليدية وطرق تقدير التكاليف.

13. إعداد المخطط التنفيذي SHOP DRAWING بمقياس رسم مناسب قبل البدء في العمل .

14. إعداد مخططات As built Drawing أثناء وبعد الانتهاء من أعمال التركيب وبمستوى لا يقل جودة عن المخططات التصميمية ويبين عليها جميع التعديلات.

15. معرفة المواصفات المطلوب منه تنفيذها على أرض الواقع

16. معرفة ما يلزم بشكل صحيح ودقيق من مواد بناء ومستلزمات أخرى (سقالات Scaffolding ورافعات Wench الى ما هنالك من العدد toolkits) لإتمام بناء المنشأة

17. كشف تقديري مبدئي صحيح لأتعاب الأيدي العاملة

18. جرد صحيح للمستودعات وما يلزم من التحضيرات لورشة العمل

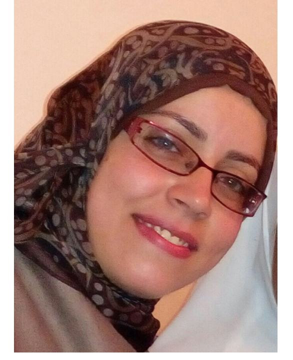
19. تقديم تعليمات التشغيل والصيانة للرجوع إليها.

هذه ليست سوى بعض فوائد البيم، ومع اقتراب المشروع الخاص بك من الانتهاء، سوف تدرك، أن بيم يمكن تطبيقه على كل جانب من جوانب عملية البناء من خلال التصميم والتخطيط والتنفيذ.

وبالنظر إلى التراجع العالمي والمشاكل المتعلقة بميزانيات المشاريع وجداولها الزمنية، بدأ أصحابها ومطوريها بالفعل في اعتماد نهج على نطاق المشروع. وبسبب استخدامهم والحاجة للعمل في بيئة بناء أوسع، يمكن أن تصبح ممارسات التصميم عوامل تمكين رئيسية أو تعطيل لهذه النهج. إن نشر نهج نمذجة معلومت البناء يجلب وفورات محتملة كبيرة في التكلفة والوقت، مع تحسين الجودة. أولئك الذين يجعلون عملية بيم كجزء لا يتجزأ من عروضهم، لديها ميزة كبيرة على

المنافسين باستخدام الأساليب التقليدية. ونتيجة لذلك يمكن توقع ارتفاع معدلات التحول للبيم .





كتاب أساسيات برنامج الريفيت الإنشائي

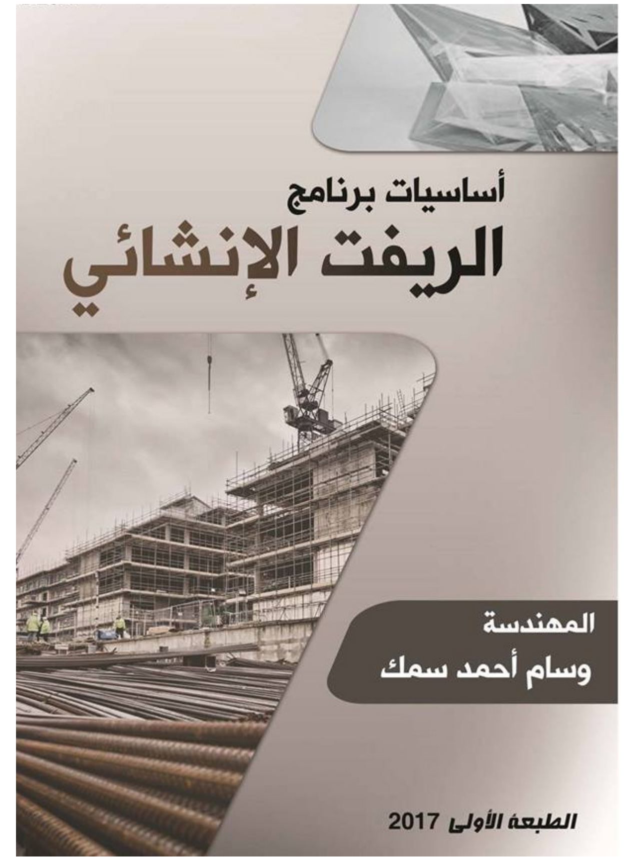
م.وسام أحمد\مهندسة إنشائية\مصر

كتاب منظم تستطيع من خلاله أن تبدأ بمعرفة تقنية نمذجة معلومات البناء من خلال برنامج أوتوديسك ريفيت، حيث ستتعلم كيف تُنشئ وتوثق وتطبع نماذج ذات متغيرات لانهائية تعتمد على المعلومات وليس الرسم فقط. ولكي تستفيد الاستفادة القصوى من تكنولوجيا معلومات البناء يجب أن تتعلم المفاهيم والمبادئ الأساسية لتصميم أي مبنى من خلال وثائقه باستخدام برنامج الريفيت.

هذا الكتاب مُعدّ ليُقدِم لك معرفة مبدئية بواجهة المستخدم والمكونات الرئيسية لأي مبنى لتقديم نموذج إنشائي ثلاثي الأبعاد قوي ومرن ومُهيأ لتحليله. والهدف الرئيسي من هذا الكتاب هو تعريفك بالأدوات الضرورية لإنشاء وتعديل وتوثيق النموذج الخاص بك. فهو مخصص لجميع المهندسين الإنشائيين المهتمين بمجال تكنولوجيا معلومات البناء من خلال برنامج أوتوديسك ريفيت.

يحتوي الكتاب على سبعة فصول وثلاثة ملاحق، تشمل شرح معظم الأدوات الأساسية التي يحتاجها المهندس الإنشائي لبناء نموذجه الخاص والحصول على كافة المخرجات الوثائقية المطلوبة في أي مشروع، وتشمل الملاحق كيفية تحميل البرنامج وتثبيته على جهازك الخاص، والاختصارات الشائعة في البرنامج، وبعض النصائح لجعل البرنامج يعمل بكفاءة أثناء نمذجة المشروع به.





BIMARABIA 29